



ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Периодическое научное издание

№ 1

март 2009

Нижний Новгород

ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 1(9)

Периодическое научное издание. Н. Новгород, ННГАСУ, 2009. 264 с., 8 л. цв. вклеек.

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

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

«Приволжский научный журнал» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций: по строительству и архитектуре, по машиностроению, по педагогике и психологии.

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; 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; чл.-кор. РААСН, д-р арх., проф. А. Л. ГЕЛЬФОНД; д-р наук, проф. Р. ГРЭФЕ; засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. Л. Н. ГУБАНОВ; д-р экон. наук, проф. М. Н. ДМИТРИЕВ; д-р техн. наук, проф. А. И. ЕРЕМКИН; д-р филос. наук, проф. Л. А. ЗЕЛЕНОВ; д-р физ.-мат. наук, проф. М. М. КОГАН; д-р юрид. наук, проф. А. А. КОНЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р экон. наук, проф. О. П. КОРОБЕЙНИКОВ; д-р психол. наук, проф. В. А. КРУЧИНИН; д-р истор. наук, проф. А. А. КУЛАКОВ; чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. В. Н. КУПРИЯНОВ; д-р техн. наук, проф. И. В. МОЛЕВ; д-р наук, проф. Ф. НЕСТМАНН; д-р техн. наук, проф. С. И. РОТКОВ; засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф. И. С. РУМЯНЦЕВ; засл. деят. науки РФ, д-р физ.-мат. наук, проф. Р. Г. СТРОНГИН; д-р физ.-мат. наук, проф. А. Н. СУПРУН; засл. деят. науки РФ, акад. РААСН, д-р техн. наук, проф. В. И. ТЕЛИЧЕНКО; засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. С. В. ФЕДОСОВ; чл.-кор. РАО, д-р филос. наук, проф. Л. В. ФИЛИППОВА; д-р экон. наук, проф. Д. В. ХАВИН; д-р наук, проф. Х. ХЕЛЬФРИХ-ХЁЛЬТЕР; 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. Патуров, переводчик Л. Ю. Воронцов, работа со списками литературы Л. Б. Вержиковская

Подписано в печать 20.03.2009 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), red@nngasu.ru (редакция),

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.

8 ФЕВРАЛЯ – ДЕНЬ РОССИЙСКОЙ НАУКИ



*Дорогие друзья!
Поздравляю вас с Днем российской науки!*

8 февраля – это профессиональный праздник российских ученых, замечательных людей, обладающих недюжинным творческим потенциалом, стоящих на страже технического прогресса. Невозможно переоценить значение науки: достижения ученых всегда определяли «лицо» общества.

Сегодня государство прилагает все усилия, чтобы создать благоприятные условия для научных исследований. Государство продолжит активную поддержку научных исследований, как имеющих фундаментальное значение, так и практико-ориентированных. Крупные государственные инвестиции призваны обеспечить наших ученых самой современной высокотехнологичной базой и широкими возможностями для самореализации, повысить материальное благополучие и престиж профессии ученого.

Важнейшим направлением государственной политики в сфере науки и инноваций сейчас выступает подготовка научных и научно-педагогических кадров. Стране нужны высококлассные специалисты, владеющие современными знаниями и передовыми технологиями, открытые к инновациям, способные к саморазвитию и творческой реализации.

Нельзя не отметить возрождение в последние годы российской вузовской науки, ставшее возможным благодаря реализации приоритетного национального проекта «Образование». Уверен, что уже в недалеком будущем самые смелые идеи российских ученых воплотятся в зримые научные достижения, которые станут не только двигателем развития нашей страны, но и достоянием всего человечества.

Желаю всем исследователям здоровья, счастья, успешного творческого поиска, новых научных открытий, удачи и, непременно, озарений!

*Министр образования и науки РФ
А. А. Фурсенко*



8 ФЕВРАЛЯ – ДЕНЬ РОССИЙСКОЙ НАУКИ



*Уважаемые коллеги, авторы и читатели «Приволжского научного журнала»!
Поздравляю Вас с Днем российской науки!*

Наука является основой современного общества, фундаментом его существования. Ваши научные изыскания и разработки – бесценный вклад в развитие общества.

За два с лишним века российская наука дала миру множество великих имен и открытий, во все времена она составляла гордость Отечества, шла в авангарде мирового научного прогресса. Уверен, что нынешнее поколение ученых, исследователей, специалистов продолжит замечательные традиции, способствуя развитию инновационных технологий и усилению связей между наукой, образованием и производством.

Наука в современной России – одно из реальных средств оздоровления всех отраслей экономики. Руководством страны поставлена задача по использованию огромного научного потенциала российских ученых для решения национальных задач и построения экономики инновационного типа – их решение под силу российскому научному сообществу.

Искренне желаю всем работникам интеллектуального труда успешных научных разработок, новых открытий и изобретений, неиссякаемой жизненной и творческой энергии!

*Главный редактор,
доктор технических наук, профессор
Е. В. Копосов*

«ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»



Главный редактор

КОПОСОВ Евгений Васильевич, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой ЮНЕСКО, ректор Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научные специальности: 04.00.07 «Инженерная геология, мерзлото-ведение и грунтоведение», 11.00.11 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».



Заместитель главного редактора

СОБОЛЬ Станислав Владимирович, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой гидротехнических сооружений, проректор по научной работе Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.23.07 «Гидротехническое строительство».



Заместитель главного редактора

ЛЫСЯК Владимир Леонидович, канд. филос. наук.

Научная специальность: 09.00.11 «Социальная философия».



Ответственный секретарь

МОНИЧ Дмитрий Викторович, канд. техн. наук, доцент, начальник управления научных исследований, инноваций и проектных работ Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Члены редакционной коллегии



АХМЕДОВА Елена Александровна, чл.-кор. РААСН, д-р арх., профессор, директор института архитектуры и дизайна Самарского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 18.00.04 «Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов».



БОБЫЛЕВ Владимир Николаевич, чл.-кор. РААСН, профессор, зав. кафедрой архитектуры, первый проректор Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, председатель Волжского регионального отделения РААСН.

Научная специальность: 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».



БОДРОВ Валерий Иосифович, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой отопления и вентиляции Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».



ВАСИЛЬЕВ Лев Алексеевич, д-р техн. наук, профессор кафедры водоснабжения и водоотведения Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».



ГЕЛАШВИЛИ Давид Бежанович, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой экологии Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского.

Научная специальность: 03.00.13 «Физиология».



ГЕЛЬФОНД Анна Лазаревна, чл.-кор. РААСН, д-р арх., профессор, зав. кафедрой архитектурного проектирования Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности».



ГРЭФЕ Райнер (Graefe Rainer), д-р наук, профессор, директор Института теории архитектуры и строительного искусства, Университет Леопольда-Франца, г. Инсбрук (Австрия).

Научная специальность: «Архитектура».



ГУБАНОВ Леонид Никандрович, засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой экологии и природопользования Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».



ДМИТРИЕВ Михаил Николаевич; д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой экономики, финансов и статистики Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством».



ЕРЕМКИН Александр Иванович, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, ректор Пензенского государственного университета архитектуры и строительства.

Научная специальность: 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».



ЗЕЛЕНОВ Лев Александрович, д-р филос. наук, профессор, зав. кафедрой философии и политологии Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 09.00.04 «Эстетика».



КОГАН Марк Михайлович, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой математики Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации».



КОНЕВ Анатолий Алексеевич, д-р юрид. наук, профессор кафедры уголовного права и криминологии Нижегородской правовой академии.

Научная специальность: 12.00.08 «Уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право».



КОРОБЕЙНИКОВ Олег Павлович, засл. деят. науки РФ, д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством».



КРУЧИНИН Владимир Александрович, д-р психол. наук, профессор, зав. кафедрой психологии Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 19.00.10 «Коррекционная психология».



КУЛАКОВ Аркадий Александрович, д-р истор. наук, профессор, зав. кафедрой отечественной истории и культуры Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 07.00.02 «Отечественная история».



КУПРИЯНОВ Валерий Николаевич, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой архитектуры Казанского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.23.05 «Строительные материалы и изделия».



МОЛЕВ Игорь Васильевич, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой железобетонных и каменных конструкций Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».



НЕСТМАНН Франц (Nestmann Franz), д-р наук, профессор, директор Института водного хозяйства и мелиорации, Университет Карлсруэ (Германия).

Научные специальности: «Водоснабжение и водоотведение», «Гидротехническое строительство», «Геоэкология».



РОТКОВ Сергей Игоревич, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой начертательной геометрии, машинной графики и теоретических основ САПР Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.01.01 «Инженерная геометрия и компьютерная графика».



РУМЯНЦЕВ Игорь Семенович, засл. деят. науки РФ, почетный академик РААСН, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой гидротехнических сооружений Московского государственного университета природообустройства.

Научные специальности: 05.23.07 «Гидротехническое строительство», 05.23.16 «Гидравлика и инженерная гидрология».



СТРОНГИН Роман Григорьевич, засл. деят. науки РФ, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой математического обеспечения ЭВМ, президент Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, председатель Совета ректоров вузов Приволжского федерального округа.

Научная специальность: 01.01.07 «Вычислительная математика».



СУПРУН Анатолий Николаевич, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой информационных систем и технологий Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела».



ТЕЛИЧЕНКО Валерий Иванович, засл. деят. науки РФ, академик РААСН, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой строительства тепловых и атомных электростанций, ректор Московского государственного строительного университета.

Научная специальность: 05.13.12 «Системы автоматизации проектирования».



ФЕДОСОВ Сергей Викторович, засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой строительного материаловедения и специальных технологий, ректор Ивановского государственного архитектурно-строительного университета.

Научная специальность: 05.17.08. «Процессы и аппараты химических технологий».



ФИЛИППОВА Людмила Васильевна, чл.-кор. РАО, д-р филос. наук, профессор, зав. кафедрой педагогики и психологии Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.
Научная специальность: 09.00.11 «Социальная философия».



ХАВИН Дмитрий Валерьевич, д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой экономического анализа и управления недвижимостью, директор института экономики, управления и права Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.
Научная специальность: 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством».



ХЕЛЬФРИХ-ХЁЛЬТЕР Хеде (Helfrich Hede), д-р наук, профессор, директор Института психологии, Университет г. Хильдесхайма (Германия).
Научные специальности: «Психология», «Философия».



ЧЕРВОВА Альбина Александровна, д-р педаг. наук, канд. физ.-мат. наук, профессор, проректор по инновационному развитию Шуйского государственного педагогического университета.
Научная специальность: 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания».



ЧУПРУНОВ Евгений Владимирович, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой кристаллографии и экспериментальной физики, ректор Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского.
Научная специальность: 01.04.18 «Кристаллография, физика кристаллов».



ШВЕЦОВ Валерий Николаевич, засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, профессор, руководитель лаборатории ООО «НИИ ВОДГЕО», гл. редактор журнала «Водоснабжение и санитарная техника».
Научная специальность: 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».



ЯБЛОКОВ Вениамин Александрович, засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, профессор, зав. кафедрой химии Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета.
Научная специальность: 02.00.08 «Химия элементоорганических соединений».



СО Д Е Р Ж А Н И Е

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, СТРОИТЕЛЬСТВО

Бобылев В. Н., Тишков В. А., Паузин С. А. Исследования звукоизоляции ограждений с конструктивной анизотропией	15
Данилин С. Г., Дымченко В. В. Теоретическое исследование собственных колебаний ограждающей конструкции, подкрепленной ребрами жесткости	21
Мурыгин Д. В. Способы повышения звукоизоляции светопрозрачных ограждающих конструкций без значительного увеличения массы	25
Цапаев В. А., Лебедев М. А. Машинная диаграмма деформирования кирпичной кладки из опилкобетона	29
Вдовин В. М., Арискин М. В. Расчет несущей способности соединений на клеенных шайбах при передаче усилий вдоль волокон	36
Валов А. В. Эффективность расхода стали на тонкостенные рамы переменного сечения при учете пространственной нелинейной работы на пластинчатых КЭ-моделях	41
Сучков В. П., Панин М. Н. Исследование влияния температурных полей на содержание кристаллизационной воды в гипсовом камне при СВЧ обжиге	46
Изотов В. С. Особенности формирования структуры и свойств смешанных вяжущих	52
Гурьев А. П., Румянцев И. С., Козлов Д. В., Ханов Н. В., Ершов К. С., Абидов М. М. Модельные гидравлические исследования водосброса №2 Богучанской ГЭС с отбросом струи с длинными разделительными стенками	57
Горохов М. Е. Регулирование температурно-фильтрационного режима каменно-земляных плотин путем управления конвекцией воздуха в низовой призме	66
Мохамад Р. М. Влияние противοфильтрационных мероприятий на фильтрационные потери из водохранилища Кастун	71
Ракуть И. В., Крамаренко П. Т. Теплофизическая модель теплообмена излучением через стекло окон отапливаемых помещений	77
Козлов Е. С., Лопаткин А. В. Обеспечение воздухообмена в культивационных сооружениях в теплый период года	84
Квашнин И. М., Чистякова А. А. Разработка струйно-инерционного пылеуловителя	88
Шувалов М. В., Тараканов Д. И., Степанов С. В., Шувалов Р. М. Обоснование финансовых затрат на новое строительство и реконструкцию систем канализации сельских населенных пунктов Самарской области	96

АРХИТЕКТУРА. ДИЗАЙН

Рыжова Т. С. Историческая структура расселения как «каркас» современного градостроительного пространства Нижегородского Поволжья	104
Ахмедова Л. С. Текст в городе. Особенности формирования нового образа города в контексте развития информационного поля городской среды	109
Витюк Е. Ю. Синергетический подход к изучению города	116
Лилуева О. В. Зарубежный опыт проектирования технопарков	121
Кагоров В. М. Научная методика реставрации при восстановлении памятников архитектуры культового назначения в Нижегородских усадьбах	128
Репина Е. А. Романтизм как альтернативное течение в истории архитектуры: основные принципы и границы влияния	134

НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Копосов Е. В., Иудин Д. И. Мультифрактальный анализ пространственного распределения карстовых явлений	140
Сметанин В. И., Власов В. А. Способы улучшения состояния водных объектов в условиях городской застройки	148
Колмаков Г. А., Яблоков В. А. Исследование формально-кинетических закономерностей термораспада кислого гудрона и образующих его углеводородных фракций (Часть I)	152



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мартынов А. В., Мартынов В. П. Переход к саморегулированию как основное направление реформирования системы государственного контроля и надзора	160
Краснов Г. А., Виноградов В. В., Краснов А. А. Изменение энтропии экономической системы в зависимости от распределения ресурсов по элементам системы	167
Жульковская Ю. Н., Трубина И. В. Объекты недвижимости как инвестиционный ресурс	172
Чайковская О. А. Основные тенденции развития регионального рынка услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей	176

ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Сурженко Н. В. Этнографический аспект изучения традиционного костюма восточных славян в конце XVIII – XX вв.	180
Мухина Т. Г. Реализация компетентностного подхода к процессу подготовки студентов психолого-педагогического профиля	185
Романова К. Е. Стратегии формирования педагогического мастерства будущих преподавателей	189
Жигалева К. Б. Современные аспекты изучения иностранных языков детьми дошкольного возраста	194
Столбов П. В. Развитие профессиональных компетенций будущих специалистов	197
Сидоров Д. Г., Сидорова О. В. Развитие физического и психологического компонентов здоровья путем реализации индивидуально-личностного подхода к формированию физической культуры студентов вуза	201
Повшедный А. В. Формирование и становление личности современного подростка в контексте факторного подхода	206
Фирсова А. М. Границы в ритуале посвящения и в языке как структурные элементы формирования личности	210
Вербовская Е. В. Развитие адаптационных способностей детей как приоритетная задача здоровьесберегающих технологий	215
Комратова Н. Г. Языковая картина мира дошкольников	220
Шутова Н. В. Особенности реакций на фрустрационные ситуации детей старшего дошкольного возраста с разными вариантами развития	225
Тарасова И. Б. Роль земств в развитии и усовершенствовании управления системой народного образования в конце XIX – начале XX века	230
Лысяк В. Л. Антикризисные меры: приватизация – национализация – кооперация	235
Тарасова И. Б. Проблема методологии управления отечественной системой образования	239

ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Итоги научно-практической конференции «Научный журнал в России: актуальные проблемы и перспективы развития в современных условиях»	244
Итоги 57-го Всемирного салона инноваций, научных исследований и новых технологий «Брюссель – Эврика – 2008»	250
Итоги конкурса работ молодых ученых в области гуманитарных наук	249
Сообщение о работе научного семинара «Актуальные проблемы компьютерного моделирования и расчета конструкций и сооружений» в ННГАСУ	251
Итоги V международной научно-практической конференции аспирантов и студентов «Реабилитация жилого пространства горожанина»	254
Юбилей профессора Ю. А. Лебедева	255
Новые издания	256
Памяти профессора В. К. Бабаева	258
Перечень требований и условий, предоставляемых для публикации в периодическом научном издании «Приволжский научный журнал»	259

НА ОБЛОЖКЕ

Набережная города Екатеринбурга (Набережная Рабочей Молодежи)
сайт: (<http://vekaterinburg.izmoskvi.ru/description/osobennosti.html>)



CONTENTS

ENGINEERING SCIENCES, CONSTRUCTION

V. N. Bobylev, V. A. Tishkov, S. A. Pauzin. Researches of sound insulation of enclosure structures with constructive anisotropy	15
S. G. Danilin, V. V. Dymchenko. Theoretical research of the own fluctuations of enclosure structures supported by stiffeners	21
D. V. Murygin. Additional ways of increase of sound insulation of translucent enclosure structures without weight substantial growth	25
V. A. Tsepaev, M. A. Lebedev. The machine diagram of deformation of sawdust concrete brickwork	29
V. M. Vdovin, M. V. Ariskin. Calculation of load-carrying capability of connections on the pasted-in washers at load transfer along wood-fibres	36
A. V. Valov. Efficiency under the charge of frames of continuous variable double-T cross-section with the account nonlinear effect of the deformed geometry of spatial models structure	41
V. P. Suchkov, M. N. Panin. Research of influence of temperature fields on the content of crystallization water in a plaster stone during microwave roasting	46
V. S. Izotov. Specific features of structure and properties formation of mixed cementing agents	52
A. P. Guriev, I. S. Rummyantsev, D. V. Kozlov, N. V. Khanov, K. S. Ershov, M. M. Abidov. Hydraulic study of spillway No.2 of the Boguchansk hydraulic power station with a ski jump and divider walls	57
M. E. Gorokhov. Regulation of temperature and filtration conditions of rock-earth dams by controlling air convection in the downstream fill	66
R. M. Mohamad. The influence of filtration prevention measures on the Kastun reservoir filtration loss	71
I. V. Rakut, P. T. Kramarenko. Thermophysical model of heat exchange by radiation through glass of windows of heated premises	77
E. S. Kozlov, A. V. Lopatkin. Provision of air interchange in forcing beds and glasshouses in a warm season of a year	84
I. M. Kvashnin, A. A. Chistyakova. Elaboration of the jet-inertial dust catcher	88
M. V. Shuvalov, D. I. Tarakanov, S. V. Stepanov, R. M. Shuvalov. Economic grounds for new construction and reconstruction of sewerage systems in rural settlements of Samara region	96

ARCHITECTURE. DESIGN

T. S. Ryzhova. The historical structure of settling as a «framework» of the modern town-planning space of the Nizhny Novgorod Volga region	104
L. S. Akhmedova. Text in a city. Features of formation of a new image of a city in the context of development of the information field of the city environment	109
E. Yu. Vityuk. The synergetic approach to city studying	116
O. V. Lilueva. Foreign experience of architectural designing of technoparks	121
V. M. Kagarov. Scientific approach to implementation of different restoration methods of the cathedrals and country mansions presenting religious value in the Nizhny Novgorod region	128
E. A. Repina. Romanticism as alternative tendency in the history of architecture: main principles and limits of influence	134

LAND SCIENCES, ECOLOGY AND RATIONAL NATURE MANAGEMENT

E. V. Koposov, D. I. Iudin. Multifractal analysis of karstic phenomena spatial distribution	140
V. I. Smetanin, V. A. Vlasov. Ways of improvement of reservoirs in cities	148
G. A. Kolmakov, V. A. Yablokov. The research of formal kinetic regularities of thermocracking of acid tar and its hydrocarbon fractions (Chapter I)	152



ECONOMIC SCIENCES

A. V. Martynov, V. P. Martynov. Transition to self-regulation is the main direction of reformation of the system of state control and supervision	160
G. A. Krasnov, V. V. Vinogradov, A. A. Krasnov. Changes of economic system entropy depending on quantity of resources received by the elements of the system	167
Yu. N. Zhulkova, I. V. Trubina. Real estate as investment resource	172
O. A. Chaikovskaya. The main trends in the development of the regional market of automobile service	176

SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES

N. V. Surzhenko. Ethnographic aspect of studying east slavs traditional costumes, late XVIII – XX centuries	180
T. G. Mukhina. Realisation of the competence approach to the process of training students of pedagogical-psychological specialties	185
K. E. Romanova. The strategies of educational skills formation of future teachers	189
K. B. Zhigaleva. Modern aspects of learning foreign languages by preschool age children	194
P. V. Stolbov. Development of professional competences of future specialists	197
D. G. Sidorov, O. V. Sidorova. Development of physical and psychological components of health by realization of individual approach of forming physical culture of the students of higher education institutes	201
A. V. Povshedny. Personality formation of a modern teenager in the context of the factor approach	206
A. M. Firsova. The limits in the rituals of initiation and language as structural elements in a process of forming human's personality	210
E. V. Verbovskaya. Development of adaptability of children as priority task of health saving technologies	215
N. G. Komratova. The language world picture of the children under school age	220
N. V. Shutova. Peculiarities of some reactions on frustrational situations of children of senior preschool age of different levels of development	225
I. B. Tarasova. The role of the zemstva (counties) in the development and improvement of the system of public education at the end of the 19-th and the beginning of the 20-th centuries	230
V. L. Lysyak. Anticrisis measures: privatization – nationalization – cooperation	235
I. B. Tarasova. The methodology problem of management of the home educational system	239

INFORMATION SECTION

Outcomes of the scientific conference «A scientific magazine in Russia: pressing problems and prospects of development under modern conditions»	244
Outcomes of the 57-th World salon of innovations, researches and new technologies «Brussels – Eureka – 2008»	250
Results of the competition of young scientists' works in liberal arts	249
Information about the scientific seminar «Pressing problems of computer simulation and design of structures and buildings»	251
Outcomes of the V scientific conference of students and post-graduates «Rehabilitation of the living space of a city-dweller»	254
Professor Yu. A. Lebedev's jubilee	255
New publications	256
In memory of Professor V. K. Babaev	258
List of requirements for publications in the scientific periodical «Privolzhsky scientific journal»	259

COVER PAGE

Embankment in the city of Ekaterinburg (Embankment of Working Youth)
 Web-site: (<http://vekaterinburg.izmoskvi.ru/description/osobennosti.html>)

УДК 699.844:692

В. Н. БОБЫЛЕВ, чл.-кор. РААСН, проф., зав. кафедрой архитектуры, первый проректор;
В. А. ТИШКОВ, канд. техн. наук, проф. кафедры архитектуры; **С. А. ПАУЗИН**, канд. техн. наук, доц. кафедры архитектуры

ИССЛЕДОВАНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДЕНИЙ С КОНСТРУКТИВНОЙ АНИЗОТРОПИЕЙ

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

Ключевые слова: звукоизоляция, анизотропное ограждение.

Key words: transmission loss, anisotropic enclosure.

В статье рассмотрен механизм прохождения звука через ортотропную конструкцию на основе явления самосогласования звукового поля и волнового поля пластины. При этом по характеру взаимодействия между этими двумя полями учтено резонансное прохождение звука с собственными волнами и инерционное с вынужденными волнами. Для этих двух путей прохождения звука получены выражения для определения граничных частот, на которых звукоизоляция ортотропной пластины имеет наименьшие значения.

The mechanism of sound transmission through single-layered orthotropic enclosures is considered in the article. The solution of the given problem is based on the phenomenon of the sound field matching with a wave field of natural oscillations of the enclosure. By the character of interaction between these two fields a resonant passage of the sound with own waves and an inertial passage thereof with the compelled waves are identified. The paper gives definition of boundary frequencies with which sound insulation of an orthotropic plate has the least values.

Современному миру присущ рост городов, бурное развитие транспорта, промышленности, внедрение в производство и быт разнообразных технических устройств – мощных моторов, энергооборудования, радио, телевидения, бытовой техники. Результатом этого является рост шумового фона и его влияния на человека. Защита от шума становится неотъемлемой частью вопросов проектирования, строительства и реконструкции зданий, сооружений и градостроительных комплексов.

Наиболее эффективным методом снижения шума, распространяющегося в воздушной среде, является устройство на пути его распространения звукоизолирующих преград: стен, перегородок, специальных выгородок, кожухов и т.п. Важное место в создании шумозащитных преград принадлежит разработке и совершенствованию методов расчета их звукоизоляции.

В зданиях и сооружениях различного назначения все большее применение находят легкие ограждающие конструкции с анизотропными элементами, у которых сопротивление механическим воздействиям различно для разных направлений. К ним относятся конструкции, изготовленные из фанеры, текстолита, стеклопластика. Как анизотропные можно рассматривать и такие конструкции, у которых искусственно создано различие между жесткостями изгиба для разных направлений: пластинки гофрированные или усиленные гофром, пластинки усиленные частопоставленными параллельными ребрами жесткости, железобетонные плиты с большим процентом армирования в одном направлении, многопустотные железобетонные плиты и т.д. Такие конструкции используются самостоятельно или являются элементами других, более сложных ограждений, например, двустенных или трехслойных.

Однако к настоящему времени недостаточно исследовано влияние анизотропии ограждающих конструкций на их звукоизолирующие свойства в различных частотных диапазонах, остаются невыясненными вопросы о том, какой вклад в прохождение звука через анизотропные элементы вносят собственные и вынужденные волны и какими резервами звукоизоляции обладают анизотропные конструкции. Поэтому требуется дополнительное исследование звукоизоляционных свойств современных облегченных анизотропных конструкций и выработка дополнительных конструктивных решений с целью обеспечения нормальных условий работы и проживания в современных зданиях.

Ограничим анизотропию случаем ортотропной пластины и рассмотрим прохождение звуковых волн через ортотропное ограждение реальных размеров с учетом явления самосогласования звукового поля и поля упругих волн пластины [1, 2]. По характеру взаимодействия между этими двумя полями будем учитывать резонансное прохождение с собственными волнами и инерционное с вынужденными волнами [3].

Уравнения согласования волновых полей в режиме собственных колебаний [2]:

$$\begin{aligned} M(ka \sin \alpha) &= k_0 a \sin \theta \sin \alpha_0, \\ N(kb \cos \alpha) &= k_0 b \sin \theta \cos \alpha_0, \end{aligned} \quad (1)$$

где a, b – размеры пластины в плане; α – угол падения упругой волны на край пластины; α_0 – угол падения проекции звуковой волны на край пластины; θ – угол падения звуковой волны на пластину; k, k_0 – волновые числа упругой и звуковой волн, соответственно; $M=m_0/m, N=n_0/n$ – коэффициенты самосогласования длин проекций полуволн.

Совместное решение уравнений (1) приводит к значению резонансных частот, определяющих различные области самосогласования волновых полей:

$$f_r = \frac{c_0^2 \sqrt{\mu} (M^2 \sin^2 \alpha_0 + N^2 \cos^2 \alpha_0)}{2\pi \sin^2 \theta \sqrt{D_1 \sin^4 \alpha + 2D_3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + D_2 \cos^4 \alpha}}, \quad (2)$$

где μ – поверхностная плотность ортотропной пластины; D_1, D_2, D_3 – ее главные жесткости.

На рис. 1 показана обобщенная частотная характеристика звукоизоляции ортотропного ограждения реальных размеров, разделенная граничными частотами на пять участков, механизм прохождения в которых различен. Это дорезонансная область, области простых, простых пространственных, неполных и полных пространственных резонансов [3], [4].

Область I – это дорезонансная область, область II – область простых резонансов, III область – это случай простого пространственного резонанса с соотношением коэффициентов самосогласования:

$$\left. \begin{aligned} M &= 2m, \ 2m/3, \ 2m/5, \dots \\ N &= 2n, \ 2n/3, \ 2n/5, \dots \end{aligned} \right\}; \quad (3)$$

IV область – неполный пространственный резонанс:

$$\left. \begin{aligned} M &= 1 \\ N &= 2n, \ 2n/3, \ 2n/5, \dots \end{aligned} \right\} \quad \text{или} \quad \left. \begin{aligned} M &= 2m, \ 2m/3, \ 2m/5, \dots \\ N &= 1 \end{aligned} \right\}; \quad (4)$$

V область – случай полного пространственного резонанса:

$$\left. \begin{array}{l} M = 1 \\ N = 1 \end{array} \right\}. \quad (5)$$

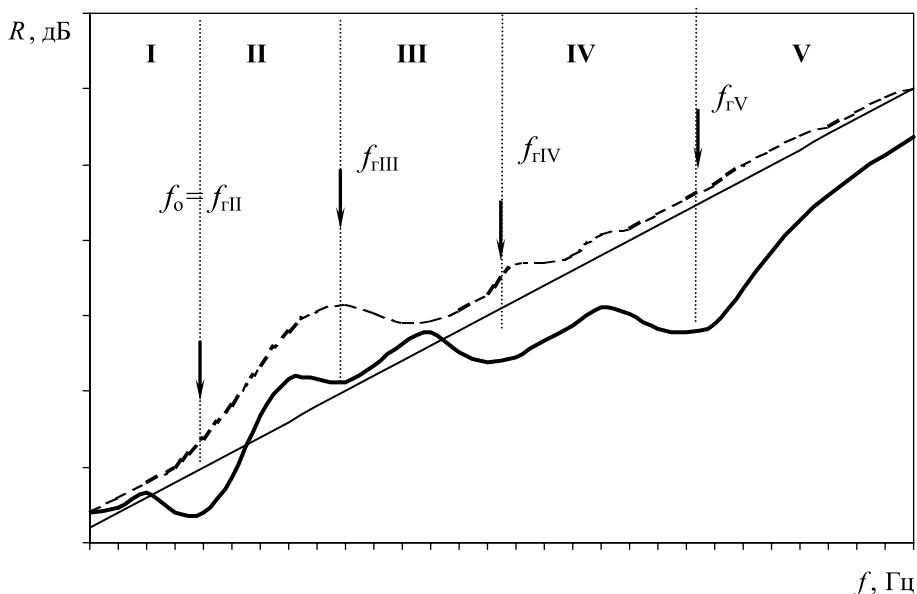


Рис. 1. Обобщенная частотная характеристика звукоизоляции ортотропной пластины

Для ортотропных пластин, у которых анизотропия создается путем подкрепления ребрами жесткости, возможны три варианта проявления эффекта пространственно-частотных резонансов в частотной характеристике звукоизоляции:

- 1) пространственно-частотные резонансы всей пластины, как единой конструкции, которые определяются по формуле (2);
- 2) пространственно-частотные резонансы ячеек пластины, заключенных между подкрепляющим набором ребер жесткости – по формуле (2) для случая $D_1=D_2=D_3=D$;
- 3) полный пространственный резонанс пластины-основы.

Величина снижения звукоизоляции (глубина «провалов») на указанных частотах в каждом конкретном случае различна и зависит от ряда факторов, а именно: толщины основной пластины, жесткости ребер, соотношения жесткости ребра и пластины.

На рис. 2 представлена частотная характеристика звукоизоляции дюралюминиевой пластины толщиной 1,5 мм размерами $1,7 \times 1 \text{ м}^2$. На пластину вдоль короткой стороны установлено семь пар ребер жесткости из дюралюминиевого швеллера. Для полученной ортотропной конструкции в соответствии с указаниями [5] были определены значения изгибных жесткостей для главных направлений $D_1 = 21055 \text{ Па} \cdot \text{м}^3$, $D_2 = D_3 = 52 \text{ Па} \cdot \text{м}^3$. Значения граничных частот полного и неполного пространственных резонансов для пластины как единой конструкции, вычислены по зависимости (2) с учетом (3) и (4), соответственно, и равны $f_{IV} = 105 \text{ Гц}$ и $f_V = 368 \text{ Гц}$. Эти частоты отмечены на рис. 2 стрелками. Можно видеть, что этим частотам соответствуют зоны локального снижения звукоизоляции в области низких частот.

Пространственно-частотные резонансы участков конструкции, заключенных между ребрами жесткости, проявляются соответственно на частотах $f_{\text{гmn}0} = 457$ Гц и $f_{\text{гmn}} = 7970$ Гц. Указанные частоты определяются также по зависимости (2) для частного случая $D_1 = D_2 = D_3 = D$.

Последняя из указанных ранее частот – частота полного пространственного резонанса пластины-основы – может быть принята равной $f_{\text{гmn}}$ в силу плотного спектра собственных колебаний в области высоких частот. Все частоты на рис. 2 отмечены стрелками.

Коэффициент резонансного прохождения звука определяется как отношение звуковой мощности в волнах, прошедших через ограждение в режиме собственных колебаний, к мощности в волнах, падающих на него.

Для случая диффузного падения звука на ортотропную конструкцию выражение коэффициента резонансного прохождения [1]:

$$\tau_p = \frac{W_p}{W_{\text{пад}}} = \frac{1}{2,3\pi\mu^2\eta f^2 \frac{\cos\theta_1 \cos\theta_{p2}}{\rho_0^2 c_0^2 A^4} + 1}, \quad (6)$$

где η – коэффициент потерь ограждения; θ_1 – угол падения звука на конструкцию; θ_{p2} – угол излучения звука в режиме резонансных колебаний; A – характеристика самосогласования.

Степень согласования звукового поля перед ограждением и волнового поля самого ортотропного ограждения в резонансном режиме определяется характеристикой самосогласования, которая зависит от соотношения длин проекций звуковых и изгибных волн m_0 , n_0 и m , n .

Поскольку величины m и n зависят от физико-механических параметров ортотропной пластины, в частности, от значений изгибных жесткостей D_1 , D_2 , D_3 , то можно показать, что для пластин с разной степенью соотношения этих жесткостей отклик пластины также будет различным.

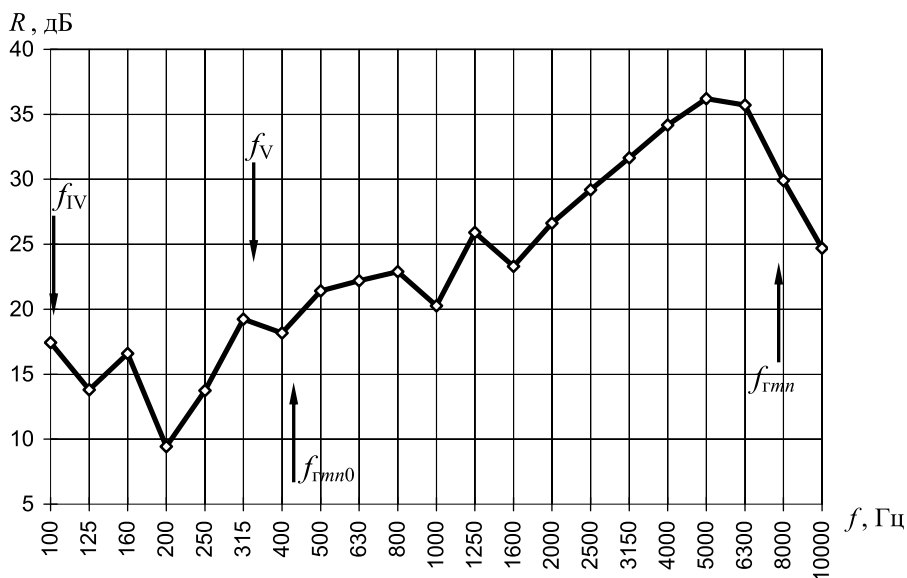


Рис. 2. Частотная характеристика звукоизоляции ортотропной пластины



На рис. 3 представлены теоретические частотные зависимости характеристики самосогласования для двух стальных пластин, геометрические и физико-механические свойства которых были смоделированы на ЭВМ. Были приняты одинаковые размеры и толщина пластин с различным соотношением жесткостей изгиба. У первой пластины соотношение жесткостей изгиба для главных направлений $D_2^{(1)} = 50D_1^{(1)}$, у второй пластины $D_2^{(2)} = 500D_1^{(2)}$. При этом $D_1^{(1)} = D_1^{(2)}$. Ортотропные свойства такое ограждение принимает после профилирования или гофрирования.

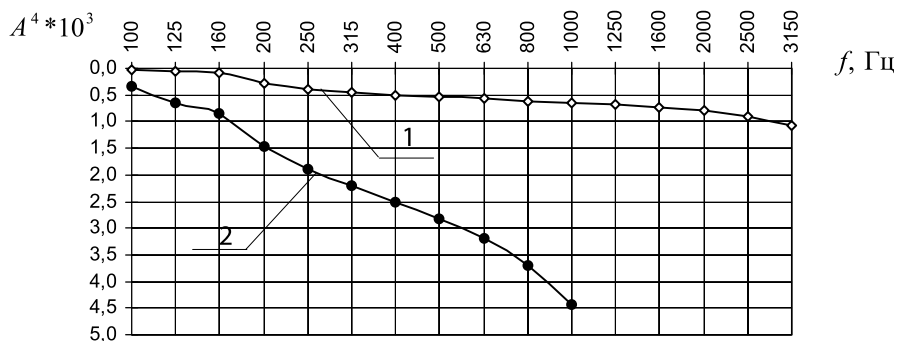


Рис. 3. Значения характеристики самосогласования для ортотропных пластин: 1 – соотношение жесткостей $D_2^{(1)} = 50D_1^{(1)}$; 2 – соотношение жесткостей $D_2^{(2)} = 500D_1^{(2)}$

Анализ рис. 3 показывает, что при увеличении жесткости пластины D_2 увеличивается отклик пластины, а это, в свою очередь, приводит к увеличению резонансного прохождения по выражению (3).

На рис. 4 представлены частотные характеристики самосогласования для реальной гипсобетонной перегородки толщиной 80 мм. Кривая 1 показывает их значения для сплошной конструкции. Кривая 2 – для конструкции, которой приданы анизотропные свойства путем нанесения пропилов глубиной 40 мм с шагом 200 мм вдоль короткой стороны. В результате этого жесткость конструкции уменьшилась по сравнению с исходной: $D_{\text{изотр}} = 2D_1^{\text{ортотр}}$ и $D_{\text{изотр}} = 8D_2^{\text{ортотр}}$.

Изменение характеристики самосогласования приводит к изменению интенсивности прохождения звука в резонансном режиме и является одним из инструментов регулирования звукоизоляции ограждения.

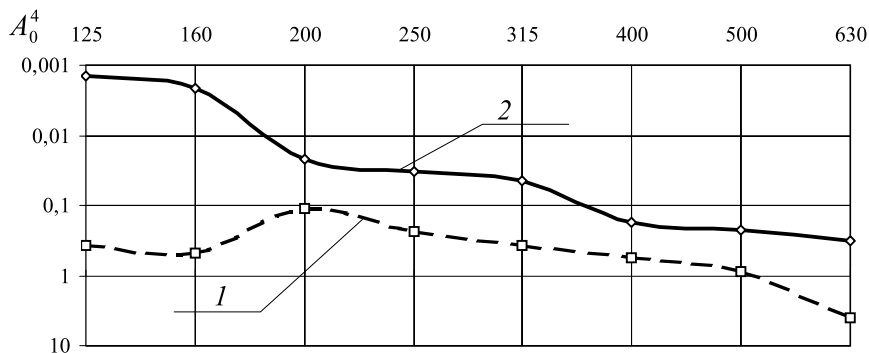


Рис. 4. Значения функции отклика для ортотропных пластин: 1 – пластина без пропилов; 2 – пластина с пропилами

Под действием падающего звука в ортотропном ограждении возникают инерционные волны, распространение которых происходит со скоростью следа падающей



звуковой волны $c_0 / \sin \theta$ [1,3]. Эти волны существуют на каждой частоте, а на частотах собственных колебаний пластины инерционная и свободная волны отличаются начальной фазой движения. Скорость инерционных волн не зависит от внутренних упругих сил и амплитуды в пределах начального состояния конструкции [3].

Значение коэффициента инерционного прохождения звука определится из выражения [1]:

$$\tau_{\text{и}} = \frac{W_{\text{и}}}{W_{\text{пад}}} = \frac{1}{\frac{\pi^2 \mu \cdot f^2 \cos \theta_1 \cos \theta_{\text{и}2}}{\rho_0^2 c_0^2 F_{\text{и}}^2} + 1}, \quad (7)$$

где $\theta_{\text{и}2}$ – угол излучения звука инерционными волнами; $F_{\text{и}}$ – функция отклика.

Регулирование величиной $F_{\text{и}}$ возможно за счет изменения размеров конструкции a и b и массы [3].

Используя принцип суперпозиции волн, можно записать выражение суммарного коэффициента прохождения звука $\tau = \tau_{\text{р}} + \tau_{\text{и}}$. Это выражение отражает двойственную природу прохождения звука через ортотропную конструкцию.

Таким образом, зная особенности прохождения звука через пластины с конструктивной анизотропией, можно регулировать характер частотной зависимости их звукоизоляции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобылев, В. Н. Резонансное и инерционное прохождение звука через ортотропные конструкции / В. Н. Бобылев, В. А. Тишков, С. А. Паузин // Теоретические основы строительства : докл. XIII Словацко-польско-рос. семинара. - М. : МГСУ, 2004. – С. 211-214.
2. Бобылев, В. Н. Частотная характеристика звукоизоляции ортотропной пластины / В. Н. Бобылев, В. А. Тишков, С. А. Паузин // Тр. XV сес. Рос. акуст. об-ва. - М. : ГЕОС, 2004. - Т. 3. - С. 157–161.
3. Седов, М. С. Теория инерционного прохождения звука через ограждающие конструкции / М. С. Седов // Изв. вузов. Строительство и архитектура. - 1990. - № 2. - С. 37-42.
4. Бобылёв, В. Н. Эффект пространственно-частотного резонанса для ортотропных конструкций / В. Н. Бобылев, В. А. Тишков, С. А. Паузин // Вестн. Рос. акад. архитектуры и строит. наук. Волж. регион. отд-ние / Нижегород. архитектур. строит. ун-т. – Н. Новгород, 2002. - Вып. 5. - С. 169-173.
5. Лизин, В. Т. Проектирование тонкостенных конструкций / В. Т. Лизин, В. А. Пяткин. - М. : Машиностроение, 1985. - 344 с. : ил.

© В. Н. Бобылев, В. А. Тишков, С. А. Паузин, 2009

Получено: 01.12.2008 г.

С. Г. ДАНИЛИН, канд. техн. наук, доц. кафедры физики; В. В. ДЫМЧЕНКО, аспирант, асс. кафедры архитектуры

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ, ПОДКРЕПЛЕННОЙ РЕБРАМИ ЖЕСТКОСТИ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-19-57; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: zvuk@nngasu.ru

Ключевые слова: звукоизоляция, ограждающая конструкция с ребрами жесткости, волновое уравнение, собственные функции.

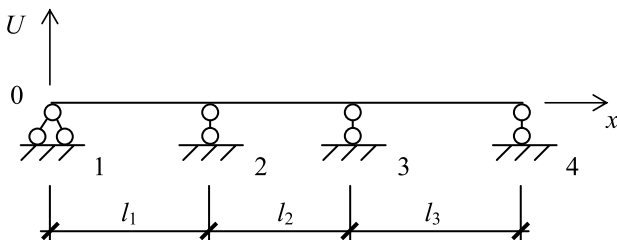
Key words: sound insulation, partition with stiffening ribs, wave equation, own functions.

Ощущение комфорта в большой степени зависит от звукового режима помещений, на который оказывает влияние звукоизоляция ограждающих конструкций. При расчете звукоизоляции важную роль играют вопросы самосогласования звуковых и вибрационных полей. Вопрос исследования вибрационного поля пластины (полосы, стержня) непосредственно связан с определением частот собственных колебаний пластины и нахождением собственных функций.

The feeling of comfort depends greatly on the sound conditions of a building created by the sound insulation of the enclosure structures. The sound and vibration fields self-matching plays an important role in calculation of sound insulation. The study of the vibration field of a plate, (a strip, a rod) is directly connected with defining frequency of the plate's own fluctuations and finding its own functions.

Ограждающие конструкции, подкрепленные ребрами жесткости, широко применяются в гражданском и промышленном строительстве [1], но в большинстве случаев более низкая звукоизолирующая способность по сравнению с простыми однослойными ограждениями накладывает ограничения на применение ребристых ограждающих конструкций. В связи с этим актуальной задачей является исследование звукоизолирующих свойств указанных ограждений.

В качестве модели ограждающей конструкции с ребрами жесткости рассмотрим собственные колебания шарнирно-опертого трехпролетного стержня с произвольным соотношением длин пролетов (рисунок), используя представление волнового переноса энергии с ее минимальной затратой [2], то есть учитывая, что процесс становления собственных колебаний идет по пути наименьшей затраты энергии [3].



Трехпролетный стержень с произвольным соотношением пролетов

Выбираем прямоугольную систему координат, такую, что ось OX совпадает с геометрической осью стержня, ось OU направлена вверх и начало отсчета совпадает с крайней левой опорой. В рассматриваемом случае за положительное смещение принимаем смещение точек стержня вверх. Бегущая волна – U_{21} – амплитуда которой U_{021} распространяется в левом пролете стержня от второй опоры к первой с начальной фазой $\varphi = -\frac{\pi}{2}$. В направлении к опоре 1 распространяется и неоднородная волна U_{1121} с амплитудой U_{01121} . Обратные волны U_{12} и U_{112} , бегущие от первой опоры с амплитудами U_{012} и U_{0112} , выражающимися через амплитуды U_{021} и U_{01121} , падают на промежуточную опору 2. Часть энергии бегущей волны отразится с волной $U'_{021}e^{i(\omega t + kx)}$, а часть пройдет во второй пролет с волной $U'_{023}e^{i[\omega t - k(x-l_1)]}$, где l_1 – длина первого пролета. Так же часть энергии бегущей волны U_{023} отразится с волной $U'_{023}e^{ik(x-l_1)}$, а часть пройдет в третий пролет с волной $U_{034}e^{-ik[x-(l_1+l_2)]}$, где l_2 – длина второго пролета. Энергия волны U_{32} , распространяющейся во втором пролете от опоры 3 к опоре 2, частично пройдет через опору 2 в первый пролет с волной $U'_{021}e^{i(\omega t + kx)}$, и частично отразится с волной $U'_{023}e^{i[\omega t - k(x-l_1)]}$. Энергия бегущей волны U_{034} , отразившись от опоры 4, вместе с волной U_{043} пройдет из третьего во второй пролет с волной $U_{043}e^{ik[x-(l_1+l_2)]}$.

Запишем выражения суммарных волн для каждого из пролетов:

$$U_I = U_{021}e^{ikx} + U_{01121}e^{k(x-l_1)} + U_{012}e^{-ikx} + U_{0112}e^{-kx}; \quad (1)$$

$$U_{II} = U_{032}e^{ik(x-l_1)} + U_{01132}e^{k[x-(l_1+l_2)]} + U_{023}e^{-ik(x-l_1)} + U_{01123}e^{-k(x-l_1)}; \quad (2)$$

$$U_{III} = U_{043}e^{ik[x-(l_1+l_2)]} + U_{01143}e^{k[x-(l_1+l_2+l_3)]} + U_{034}e^{-ik[x-(l_1+l_2)]} + U_{01134}e^{-k[x-(l_1+l_2)]}, \quad (3)$$

где l_1, l_2, l_3 – длины соответствующих пролетов.

Учитывая ранее полученные собственные функции для первого и второго пролетов [3], имеем:

$$U_I = U_0 \left[\sin kx - \beta_1 e^{-kl_1} e^{-kx} + \beta_1 e^{k(x-l_1)} \right] \cos \omega t; \quad (4)$$

$$U_{II} = U_0 \left\{ \sin kl_1 \cos k(x-l_1) - \left[\sin kl_1 (1 + \text{cth} kl_1) - \cos kl_1 + 2\beta_2 e^{-kl_2} \right] \sin k(x-l_1) - \right. \\ \left. - (\sin kl_1 + \beta_2 e^{-kl_2}) e^{-k(x-l_1)} + \beta_2 e^{k[x-(l_1+l_2)]} \right\} \cos \omega t, \quad (5)$$

$$\text{где } U_0 = 2U_0; \quad \beta_1 = \frac{-\sin kl_1}{1 - e^{-2kl_1}};$$

$$\beta_2 = \frac{\sin kl_1 (\sin kl_2 - \cos kl_2 + e^{-kl_2}) + \sin kl_2 (-\cos kl_1 + \sin kl_1 \text{cth} kl_1)}{1 - 2 \sin kl_2 e^{-kl_2} - e^{-2kl_2}}.$$

Далее, используя граничные условия на опорах стержня и применяя несложные преобразования, получим систему четырех уравнений с четырьмя неизвестными:

$$\begin{cases} U_{043} + U_{01143}e^{-kl_3} + U_{034} + U_{01134} = 0 \\ U_{043}e^{ikl_3} + U_{01143} + U_{034}e^{-ikl_3} + U_{01134}e^{-kl_3} = 0 \\ iU_{043} + U_{01143}e^{-kl_3} - iU_{034} - U_{01134} = C \cdot U_0 \\ -U_{043} + U_{01143}e^{-kl_3} - U_{034} + U_{01134} = DU_0, \end{cases} \quad (6)$$



где

$$C = \left\{ \begin{aligned} & -\sin kl_1 \sin kl_2 - [\sin kl_1 (1 + \operatorname{cth} kl_1) - \cos kl_1 + 2\beta_2 e^{-kl_2}] \cos kl_2 + \\ & + (\sin kl_1 + \beta_2 e^{-kl_2}) e^{-kl_2} + \beta_2 \end{aligned} \right\};$$

$$D = \left\{ \begin{aligned} & -\sin kl_1 \cos kl_2 + [\sin kl_1 (1 + \operatorname{cth} kl_1) - \cos kl_1 + 2\beta_2 e^{-kl_2}] \sin kl_2 - \\ & - (\sin kl_1 + \beta_2 e^{-kl_2} + \beta_2) \end{aligned} \right\}.$$

Согласно теореме Кронекера-Капелли рассматриваемая система линейных уравнений совместна, а поскольку определитель системы отличен от нуля, то система имеет единственное решение.

Определитель данной системы будет иметь вид:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & e^{-kl_3} & 1 & 1 \\ e^{ikl^3} & 1 & e^{-ikl_3} & e^{-kl_3} \\ i & e^{-kl_3} & -i & -1 \\ -1 & e^{-kl_3} & -1 & 1 \end{vmatrix} \quad \Delta = 4i \left[1 - 2e^{-kl_3} \sin kl_3 - e^{-2kl_3} \right] \quad (7)$$

$$\Delta \neq 0.$$

Отсюда видно, что $\Delta \neq 0$ при $kl_3 \neq 0$ и можно воспользоваться правилом Крамера для нахождения решения: «Если определитель из коэффициентов системы уравнений отличен от нуля, то мы получим решение системы, беря в качестве значений для неизвестных дроби, общим знаменателем которых служит определитель Δ , а числителем для неизвестного является определитель, получающийся заменой в определителе Δ столбца коэффициентов при искомом неизвестном столбцом из свободных членов системы».

В рассматриваемом случае имеем:

$$U_{043} = \frac{\Delta_{U_{043}}}{\Delta}; \quad U_{01V43} = \frac{\Delta_{U_{01V43}}}{\Delta}; \quad U_{034} = \frac{\Delta_{U_{034}}}{\Delta}; \quad U_{01134} = \frac{\Delta_{U_{01134}}}{\Delta}. \quad (8)$$

Решая определители для соответствующих неизвестных, а также используя граничное условие, можем найти волновое уравнение для третьего пролета. В окончательном виде форма суммарных смещений точек стержня запишется следующим образом:

$$U_I = U_0 \left[\sin kx - \beta_1 e^{-kl_1} e^{-kx} + \beta_1 e^{k(x-l_1)} \right] \cos \omega \cdot t; \quad (9)$$

$$U_{II} = U_0 \left\{ \begin{aligned} & \sin kl_1 \cos k(x-l_1) - [\sin kl_1 (1 + \operatorname{cth} kl_1) - \cos kl_1 + 2\beta_2 e^{-kl_2}] \sin k(x-l_1) - \\ & - (\sin kl_1 + \beta_2 e^{-kl_2}) e^{-k(x-l_1)} + \beta_2 e^{k[x-(l_1+l_2)]} \end{aligned} \right\} \cos \omega t; \quad (10)$$

$$\begin{aligned} U_{III} = & \frac{U_0 \left[-De^{-2kl_3} i_o + D + 2C - Di_0 \right]}{4i \left[1 - 2e^{-kl_3} \sin kl_3 - e^{-2kl_3} \right]} e^{ik[x-(l_1+l_2)]} + \\ & + \frac{U_0 \left[-De^{-ikl_3} - 2Ce^{-kl_3} - 2Ce^{-2kl_3} + 2De^{ikl_3} + De^{-ikl_3} i \right]}{4i \left[1 - 2e^{-kl_3} \sin kl_3 - e^{-2kl_3} \right]} e^{ik[x-(l_1+l_2+l_3)]} + \\ & + \frac{U_0 \left[D + De^{-2kl_3} - 2Ce^{kl_3(i-1)} - De^{-2kl_3} - Di - 2Ce^{-2kl_3} \right]}{4i \left[1 - 2e^{-kl_3} \sin kl_3 - e^{-2kl_3} \right]} e^{-ik[x-(l_1+l_2)]} + \\ & + \frac{U_0 \left[2C + 2Ce^{-kl_3(1+i)} + De^{kl_3(i-1)} - De^{kl_3(i-1)} \right]}{4i \left[1 - 2e^{-kl_3} \sin kl_3 - e^{-2kl_3} \right]} e^{-k[x-(l_1+l_2)]}. \end{aligned} \quad (11)$$

Найденные собственные функции выбранного образца позволяют в любой момент времени и в произвольном месте (в пределах стержня) найти амплитудное значение смещения точек колеблющейся пластины. Известно, что излучаемая мощность пропорциональна квадрату амплитудного значения скорости колеблющейся пластины. Но, так как $V = \frac{\partial X}{\partial t}$ получается, что найденные собственные функции задачи однозначно дают возможность найти величину колебательной скорости. Знание амплитудных значений скорости и знание собственных чисел могут быть использованы для сравнительной оценки вклада различных типов волн, участвующих в формировании собственных колебаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголепов, И. И. Промышленная звукоизоляция / И. И. Боголепов. - Л. : Судостроение, 1986. - 386 с.
2. Звукоизоляция и звукопоглощение : учеб. пособие для студентов / Л. Г. Осипов, В. Н. Бобылев, Л. А. Борисов [и др.]. - М. : ООО Издательство АСТ, 2004. - 450 с.
3. Данилин, С. Г. Звукоизоляция неразрезных панелей : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.01 / С. Г. Данилин. - Горький, 1957. - 165 с.

© С. Г. Данилин, В. В. Дымченко, 2009

Получено: 01.11.2008 г.



Д. В. МУРЫГИН, аспирант кафедры архитектуры

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ БЕЗ ЗНАЧИТЕЛЬНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ МАССЫ

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

Ключевые слова: звукоизоляция, светопрозрачная конструкция, стекло, стеклопакет, окно.

Key words: sound insulation, translucent construction, glass, glass pack, window.

Одним из показателей комфортности современного жилья является уровень шума внутри помещений, который в последние годы значительно возрос от наружного, чаще транспортного, шума. Как известно, звукоизоляция наружных ограждающих конструкций определяется звукоизоляцией окон и прочих светопрозрачных конструкций фасадов зданий. Повышение их собственной звукоизоляции служит решением проблемы шумовой защищенности жилых помещений.

One of the indicators of comfort of modern habitation is the noise level in premises on which sound loading from the outdoor noise, mainly transport noise, has considerably increased for the last years. As it is known, sound insulation of external walls is defined by sound insulation of windows and other translucent structures of facades of buildings. Increase of their own sound insulation solves a problem of noise protection of premises.

Важным направлением современного гражданского строительства является повышение общего уровня комфортности жилья как непосредственной среды обитания человека. Большое влияние в городских условиях оказывает транспортный шум, уровень которого ежегодно растет. Соответственно, растет и актуальность проблемы шумовой защищенности. Решением этой проблемы служит повышение звукоизоляции окон и оконных конструкций, которая зависит от количества и толщины стекол, толщины воздушного промежутка и плотности притвора (проницаемости стыков), а также применение шумозащитных окон.

В настоящее время в строительстве все чаще применяются оконные конструкции из пластикового профиля со стандартными однокамерными или двухкамерными стеклопакетами. Из практики известно, что при качественном исполнении притвора звукоизоляция окна определяется в основном его светопрозрачной частью (конструкцией стеклопакета). Изоляция транспортного шума такими конструкциями окон составляет 28-30 дБА [1], что соответствует классу Г изделий со снижением воздушного шума потока городского транспорта [2]. Однако для зданий с повышенными требованиями к звукоизоляции наружных ограждающих конструкций (палаты больниц и санаториев, жилые комнаты квартир в домах категории А, номера гостиниц категории А) допустимо использование окон только классов Б и А, значения $R_{\text{Атран}}$ которых составляет 34-36 дБА и выше [3], т.е. светопрозрачная часть таких окон должна представлять собой шумозащитный стеклопакет [4].

Учитывая вышеизложенное можно отметить, что для точного теоретического расчета звукоизоляции окна нужно рассчитать только звукоизоляцию его светопрозрачной части. Для этого необходимо, прежде всего, знать механизм прохождения звука через ограждение и иметь точное представление физических основ этого процесса.

Одним из методов, позволяющих максимально точно оценить звукоизоляцию стекла и любой другой тонкой пластины, является теория самосогласования волновых полей (СВП), созданная школой профессора Седова М. С. Теория СВП устанавливает двойственный характер прохождения звука через преграду – резонансное и инерционное. В основе данной теории лежит явление самосогласования звуковых полей с обеих сторон ограждения (со стороны «шумного» и «тихого» помещений) и волновых полей собственных колебаний ограждения. С помощью теории СВП можно аналитически рассчитывать звукоизоляцию реальных ограждающих конструкций зданий и сооружений с учетом их физико-механических параметров: геометрических размеров, изгибной жесткости, коэффициента потерь и текущей частоты звука.

Известно, что оптимальными характеристиками с точки зрения звукоизоляции обладают двухкамерные стеклопакеты, в которых различны толщина воздушных камер и самих стекол.

Дополнительные способы увеличения звукоизоляции светопрозрачных конструкций без значительного увеличения их массы были выявлены в результате исследований, проведенных в больших реверберационных камерах лаборатории акустики ННГАСУ.

Одним из дополнительных способов повышения звукоизоляции стекол без значительного увеличения их массы может служить вибродемпфирование пластин защитными светопрозрачными пленками. Для лабораторных исследований использовалось стекло толщиной 3 мм и защитная светопрозрачная пленка класса защиты АЗ (200 мк + 300 мк = 500 мк).

При проведении измерений использовалась прецизионная акустическая аппаратура фирм «RFT» (Германия), «Larson&Davis» (США) и «Октава +» (Россия).

По результатам проведенных исследований были получены частотные характеристики звукоизоляции светопрозрачной конструкции (рис. 1). На основании экспериментальных данных в соответствии с [5] и [6] определена звукоизоляция (снижение шума городского транспорта) оконного блока $R_{\text{Атран}}$ и, в соответствии с требованиями [5], индекс изоляции воздушного шума R_w , определенный по методике [6].

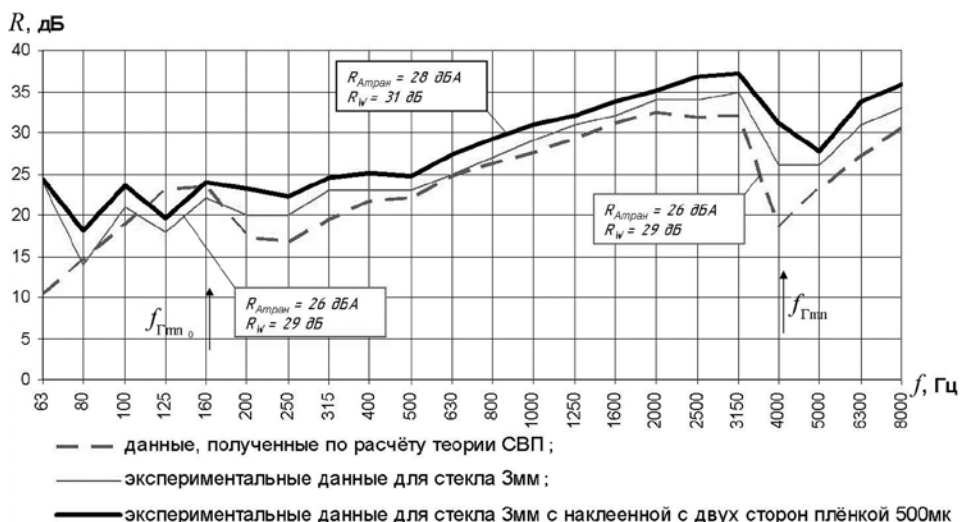


Рис. 1. Сравнение графиков частотных характеристик звукоизоляции стекла толщиной 3 мм с защитной пленкой и без нее, полученных экспериментальным путем и расчетом СВП

Из рис. 1 видно, что звукоизоляция стекла, демпфированного пленкой, выше в представленном диапазоне частот, чем звукоизоляция стекла без пленки. Из анализа аналитических зависимостей теории СВП следует, что превышение звукоизоляции демпфированного стекла над обычным обусловлено повышенным значением коэффициента потерь.

Повысить звукоизоляцию светопрозрачной части окна можно применением составной конструкции, состоящей из двух и более стекол, вместо одного стекла большей толщины и массы.

В лаборатории акустики ННГАСУ были проведены экспериментальные исследования звукоизоляции светопрозрачных конструкций из силикатного стекла следующих видов:

- одно стекло толщиной 3 мм;
- одно стекло толщиной 6 мм;
- два составленных вместе стекла толщиной 3 мм каждое;
- триплекс *Stratobel* 3.3.1, состоящий из двух стекол толщиной 3 мм каждое, скрепленных между собой посредством поливинилбутиральной (ПВБ) пленки.

По полученным данным были построены частотные характеристики звукоизоляции и рассчитаны индексы $R_{\text{Атран}}$ и R_W в соответствии с [5] и [6].

Сравнение графиков частотных характеристик звукоизоляции представлено на рис. 2.



Рис.2. Сравнение графиков частотных характеристик звукоизоляции стекол толщиной 3 и 6 мм, двух составленных вместе стекол толщиной 3 мм и триплекса 3+1+3 мм

Анализируя рис. 2 можно видеть, что граничная частота ППР $f_{\text{Tmn}} = 2000$ Гц для стекла 6 мм и триплекса лежит на одну октаву ниже, чем для стекла 3 мм. Для конструкции из двух составленных стекол, как видно из рис. 2, на частоте $f_{\text{Tmn}} = 2000$ Гц имеется незначительное понижение звукоизоляции. Основной провал для двух составленных вместе стекол будет на резонансной частоте стекла толщиной 3 мм ($f_{\text{Tmn}} = 4000$ Гц). Отсюда следует, что установка двух составленных вплотную стекол в конструкциях стеклопакетов вместо одного стекла или триплекса той же толщины приводит к смещению резонансной частоты ППР в область более высоких частот, что, в свою очередь, дает выигрыш в звукоизо-



ляции при сохранении прежней массы. Этот эффект объясняется тем, что две составленных вместе пластины из стекла, не имея связи между собой не вступают в полный пространственный резонанс как единая конструкция. Поэтому в частотной характеристике на резонансной частоте 2000 Гц можно видеть лишь небольшое снижение звукоизоляции. Конструкция из составленных стекол вступает в резонанс на резонансной частоте ППР пластины из силикатного стекла толщиной 3 мм – 4000 Гц.

Таким образом, применение в конструкциях стеклопакетов вместо одного стекла большей толщины (6-8 мм), пакета из нескольких стекол меньшей толщины (2-4 мм), не склеенных между собой, позволяет выводить резонансную частоту $f_{гmn}$ стекла в область высоких частот выше нормируемого диапазона.

Следует отметить также экономический эффект, получаемый за счет применения составных конструкций. Так, использование более тонких стекол в светопрозрачных конструкциях дает выигрыш в стоимости около 10% по сравнению со стеклами большей толщины. Разница же в стоимости стекла триплекс 3.3.1 и конструкции из двух стекол толщиной по 3 мм составляет 100%, поэтому применение стекла триплекс для повышения звукоизоляции светопрозрачных ограждающих конструкций экономически нецелесообразно, если не требуется повышенная ударопрочность конструкции.

Однако необходимо помнить, что ввиду невозможности установки осушителя между двумя составленными вплотную стеклами, при конструировании следует исключить попадание влажного воздуха в межстекольное пространство, чтобы избежать возможного появления конденсата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мурыгин, Д. В. Изоляция помещений зданий от уличного шума шумозащитными окнами : дис. ... магистра техники и технологии : 550101 : защищена 13.06.06 / Д. В. Мурыгин ; науч. рук. В. Н. Бобылёв ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Н. Новгород, 2006. - 124 с. : ил.
2. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия. - М. : ГУП ЦПП, 2001. - 44 с. - (Межгосударственный стандарт).
3. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. - М. : ГУП ЦПП, 2000. - 49 с. - (Межгосударственный стандарт).
4. ГОСТ 24866-99. Стеклопакеты клеёные строительного назначения. Технические условия. - М. : ГУП ЦПП, 2000. - 38 с. - (Межгосударственный стандарт).
5. СНиП 23-03-2003. Защита от шума : строит. нормы и правила : утв. Госстроем России 30.06.2003 : взамен СНиП II-12-77 : дата введ. 30.06.2003. - М. : ГУП ЦПП, 2004. - 33 с.
6. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий : свод правил : утв. Госстроем России 25.12.2003 : взамен Руководства по расчёту и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий : дата введ. 25.12.2003. - М. : ГУП ЦПП, 2004. - 34 с.

© Д. В. Мурыгин, 2009

Получено: 23.12.2008 г.



В. А. ЦЕПАЕВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс; **М. А. ЛЕБЕДЕВ**, аспирант кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс

МАШИННАЯ ДИАГРАММА ДЕФОРМИРОВАНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ ИЗ ОПИЛКОБЕТОНА

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

Ключевые слова: кирпичная кладка, опилкобетон, деформирование, предел конструктивной прочности.

Key words: bricklaying, sawdust concrete, deformation, ultimate constructive strength.

Приводятся сведения об особенностях развития деформаций кирпичной кладки из опилкобетона при кратковременном сжатии. На основе проведенных исследований установлен новый критический параметр кладки – предел конструктивной прочности, определяющий начало качественно нового этапа в развитии разрушения кладки.

The article describes specific features of development of sawdust concrete brickwork deformations under short-term compression. On the basis of the research results a new critical parameter of brickwork was established – the ultimate constructive strength that defines the beginning of a qualitatively new stage of development of the brickwork destruction.

Исследованиями [1] установлено наличие для опилкобетона двух областей деформирования: первая – область неполной упругости и вторая – область интенсивного развития деформаций. Эти области отчетливо наблюдаются при кратковременных испытаниях на диаграммах деформирования материала при сжатии. Границу двух областей деформирования определяет напряжение $\sigma_{1-2}=0,65\overline{R}_b$, где \overline{R}_b – призмная прочность опилкобетона.

С целью получения экспериментальных данных об особенностях деформирования кирпичной кладки из опилкобетона авторами проведены машинные испытания трех опытных образцов. Для кладки опытных образцов применялись опилкобетонные кирпичи размером 250×120×88 мм с прочностью на сжатие 3,2 МПа. Опытные образцы кладки изготавливались в виде столбов размером 250×250×688 мм на цементно-песчаном растворе с прочностью на сжатие 3,0 МПа. Для анализа машинной диаграммы деформирования кладки при сжатии испытания проводились с периодической разгрузкой образцов до условного нуля по мере возрастания нагрузки на одну и ту же величину (ступень), вплоть до разрушения. Скорость изменения нагрузки сохранялась постоянной и контролировалась по секундомеру. Такой режим нагружения позволил расчленить полную относительную деформацию сжатия кладки ϵ_n на составляющие – упругую ϵ_y и остаточную ϵ_o , а также проследить закономерность их развития. Испытания образцов кладки проводились на машине УИМ-100. Продольные деформации сжатия образцов измерялись индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм на базе 410 мм, стационарно установленных на гранях образцов. Величина одной ступени нагружения принималась равной 5% от ожидаемой разрушающей нагрузки ($\Delta N = 5$ кН), экспериментальные значения которой составили 121,5; 123 и 124,5 кН, со средним значением 123 кН. Деформации измерялись в моменты нагружения и разгрузки

(начало разгрузки есть конец нагружения). Следовательно, величины упругой и остаточной деформаций определяются разностью соответствующих отчетов.

Диаграммы деформирования образцов кирпичной кладки из опилкобетона (средние по трем образцам) в осях $n - \varepsilon$ (где $n = \frac{\sigma}{\Delta\sigma}$; σ – текущее значение напряжения сжатия; $\Delta\sigma = 0,08$ МПа – ступень нагружения; ε – относительная деформация) приведены на рис. 1.

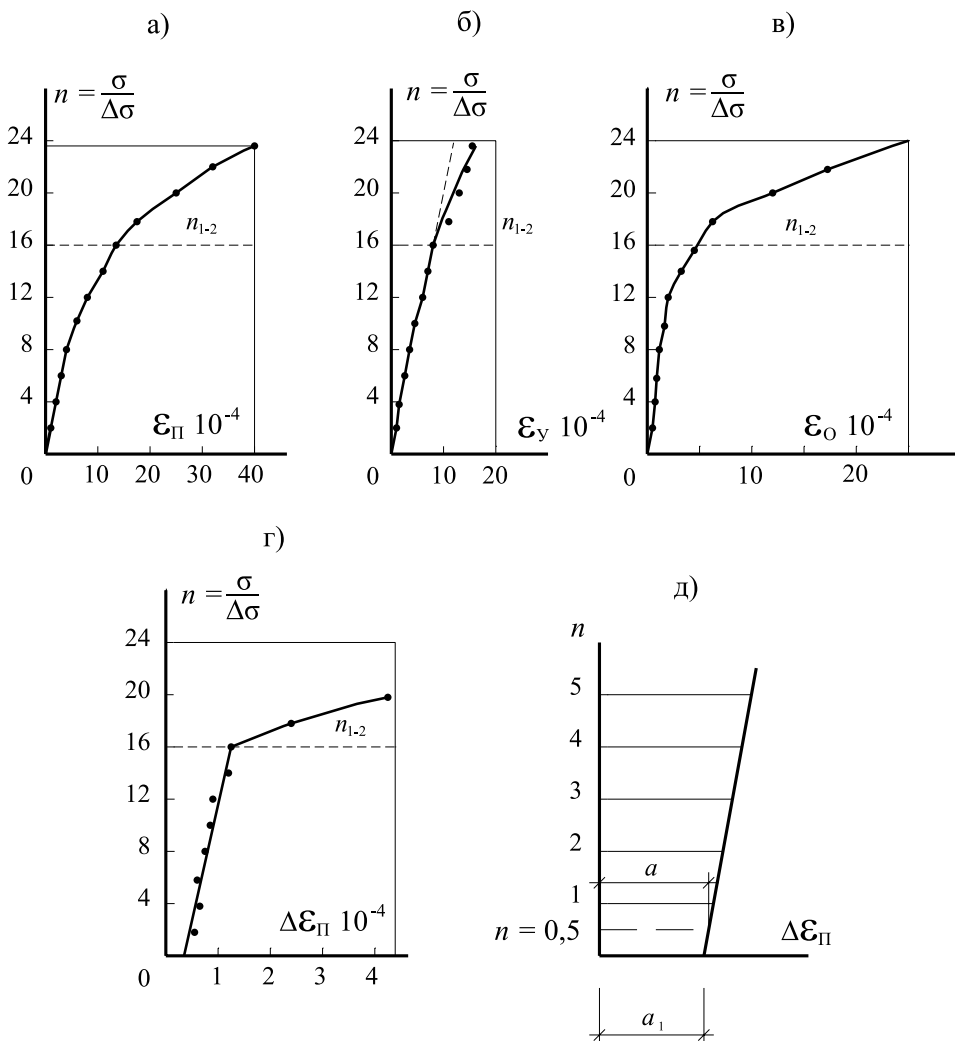


Рис. 1. Диаграмма относительных деформаций сжатия кладки: а) – полные деформации; б) – упругие деформации; в) – остаточные деформации; г) – разности полных деформаций; д) – схема диаграммы разности первого порядка

Анализ изменения упругой деформации (рис. 1, б) показывает, что до определенной величины напряжения $\sigma_{1-2} = n_{1-2} \cdot \Delta\sigma$ она пропорциональна напряжению. Отношение упругой деформации к номеру ступени нагружения сохраняет посто-



янное значение (с незначительным отклонением от среднего значения, очевидно, за счет статистического разброса опытных данных) (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Упругие деформации кладки при сжатии

Номер ступени нагрузки n	Напряжение σ , МПа	Упругая деформация $\varepsilon_y \cdot 10^{-4}$	$\frac{\varepsilon_y}{n}$
1	0,08	0,45	0,45
2	0,16	0,91	0,46
3	0,24	1,346	0,45
4	0,32	1,834	0,46
5	0,40	2,312	0,46
6	0,48	2,68	0,45
7	0,56	3,23	0,46
8	0,64	3,66	0,46
9	0,72	4,27	0,47
10	0,80	4,75	0,48
11	0,88	5,37	0,48
12	0,96	5,98	0,50
13	1,04	6,89	0,53
14	1,12	7,2	0,51
15	1,2	8,0	0,53
$n_{1-2} = 16$	1,28	8,5	0,53

Таким образом, диаграмма упругой деформации кладки в области неполной упругости представляет собой прямую по уравнению:

$$\varepsilon_y = a \cdot n, \quad (1)$$

где a – постоянный коэффициент.

Остаточная деформация появляется с самого начала нагружения и непропорциональна напряжению на всем протяжении (рис. 1, в). Следовательно, кладка из опилкобетонных кирпичей, как и сам опилкобетон [1], не обладает совершенной упругостью, и поэтому первая область деформирования ($n \leq n_{1-2}$) названа областью неполной упругости.

Диаграмму остаточной деформации в первой области можно представить в виде квадратной параболы:

$$\varepsilon_o = b \cdot n^2, \quad (2)$$

где b – коэффициент пропорциональности, среднее значение которого может быть определено по формуле:

$$b = \sum_{n=2}^{n_{1-2}=16} \varepsilon_o / \sum_{n=2}^{n_{1-2}=16} n^2 = 0,017 \cdot 10^{-4}. \quad (3)$$



В табл. 2 приводится сравнение экспериментальных значений остаточных деформаций с вычисленными по формуле (3). Как видно вычисленные значения ε_0 незначительно отличаются от экспериментальных, исключая начало координат.

Таким образом, полная деформация кладки в области неполной упругости может быть представлена двухчленным уравнением второго порядка:

$$\varepsilon_n = \varepsilon_y + \varepsilon_0 = a \cdot n + b \cdot n^2. \quad (4)$$

Следовательно, полная деформация представляет собой нелинейную функцию напряжения. Криволинейность диаграммы полной деформации хорошо видна на опытной диаграмме (рис. 1, а).

Уравнение (4) получено для случая испытания с периодической разгрузкой. Однако задача заключается в нахождении эмпирического уравнения машинной диаграммы при испытании с непрерывным нагружением. Ступенчатое нагружение с равными ступенями приближенно приравнивается к непрерывному. В этом случае проверка уравнения (4) выполняется с использованием разности первого порядка полных деформаций через равные ступени нагружения $\Delta\sigma$:

$$\Delta\varepsilon_n = \varepsilon_n - \varepsilon_{n-1} \quad (5)$$

или, с учетом выражения (4):

$$\Delta\varepsilon_n = a + 2b \cdot (n - 1/2). \quad (6)$$

Т а б л и ц а 2

Остаточные деформации кладки при сжатии

Номер ступени нагрузки n	n^2	Остаточная деформация $\varepsilon_0 \cdot 10^{-4}$	
		экспериментальная	вычисленная
2	4	0,122	0,068
3	9	0,244	0,153
4	16	0,366	0,272
5	25	0,488	0,425
6	36	0,72	0,612
7	49	0,79	0,833
8	64	1,098	1,088
9	81	1,34	1,377
10	100	1,71	1,70
11	121	2,07	2,057
12	144	2,42	2,448
13	169	2,51	2,873
14	196	3,40	3,33
15	225	3,80	3,825
$n_{1-2} = 16$	256	4,55	4,352

Графически уравнение (6) изображается прямой линией, не проходящей через начало координат (рис. 1, г), образующей с осью абсцисс угол, несколько



меньший 90° (рис. 1, д). Величина a определяется отрезком, отсекаемым линией разности на прямой, проведенной параллельно оси абсцисс на расстоянии $n = 0,5$ от последней (рис. 1, д).

Линейная зависимость разности $\Delta\epsilon_n$ от напряжения имеет место лишь в области неполной упругости ($\sigma \leq \sigma_{1-2}$). Ордината последней точки n_{1-2} , лежащей на прямой разности, определяет величину напряжения σ_{1-2} на границе двух областей деформирования. В графе 2 табл. 3 приведены полные относительные деформации сжатия ϵ_n , а в графе 3 – вычислены соответствующие разности $\Delta\epsilon_n$ по формуле (5).

Диаграмма разности $\Delta\epsilon_n$ отсекает на оси абсцисс отрезок $a_1 = 0,4 \cdot 10^{-4}$ (рис. 1, г, д), величина которого может быть определена по формуле метода наименьших квадратов для уравнения линейной регрессии:

$$a_1 = \frac{\sum \Delta\epsilon_n \cdot \sum n^2 - \sum n \cdot \Delta\epsilon_n \cdot \sum n}{n \cdot \sum n^2 - (\sum n)^2}, \quad (7)$$

где количество точек n принимается от $n = 2$ до $n_{1-2} = 16$.

Из величин разностей $\Delta\epsilon_n$ вычитается a_1 (графа 4 табл. 3), затем определяется коэффициент пропорциональности по формуле:

$$c = \frac{\sum (\Delta\epsilon_n - a_1)}{\sum n} = \frac{6,58 \cdot 10^{-4}}{135} = 0,0487 \cdot 10^{-4}. \quad (8)$$

Произведение $c \cdot n$ (графа 5 табл. 3) дает теоретическое значение $(\Delta\epsilon_n - a_1)$, по отклонению которого δ (графа 6 табл. 3) вычисляется среднее квадратическое отклонение:

$$S_\delta = \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,05957 \cdot (10^{-4})^2}{14}} = 0,0652 \cdot 10^{-4}. \quad (9)$$

Отклонение точки 17 от прямой линии считается достоверным, если отношение его к S_δ будет больше 3. В данном случае:

$$\frac{\Delta\epsilon_{17} - a_1 - c \cdot 17}{S_\delta} = \frac{(2,33 - 0,4 - 0,8279) \cdot 10^{-4}}{0,0652 \cdot 10^{-4}} = 16,9 > 3. \quad (10)$$

Следовательно, отклонение точки 17 от $n_{1-2} = 16$ вполне достоверно, а величина напряжения σ_{1-2} на границе двух областей составит:

$$\sigma_{1-2} = n_{1-2} \cdot \Delta\sigma = 16 \cdot 0,08 = 1,28 \text{ МПа}. \quad (11)$$

Отношение напряжения σ_{1-2} к среднему значению предела прочности кладки при сжатии $\bar{R}_U = 1,97$ МПа получается равным 0,65, т.е. столько же, сколько для опилкобетона.

При использовании разности первого порядка полной деформации задача сводится к проведению прямой в осях $n - \Delta\epsilon_n$. Для этого необходимо определить величины полных деформаций для равных ступеней возрастания нагрузки при обычном испытании с непрерывным нагружением, вычислить по ним разности первого порядка и нанести их на график. Если соответствующие точки будут рас-

**Обработка результатов испытаний кладки на сжатие с определением
величины напряжения σ_{1-2}**

n	$\varepsilon_n \cdot 10^{-4}$	$\Delta \varepsilon_n \cdot 10^{-4}$	$(\Delta \varepsilon_n - a_1) \cdot 10^{-4}$	$c \cdot n \cdot 10^{-4}$	$\delta \cdot 10^{-4}$	$\delta^2 \cdot (10^{-4})^2$
1	0,47	—	—	—	—	—
2	1,03	0,56	0,16	0,097	0,063	0,003969
3	1,59	0,56	0,16	0,15	0,01	0,0001
4	2,20	0,61	0,21	0,20	0,01	0,0001
5	2,80	0,60	0,20	0,24	− 0,04	0,0016
6	3,40	0,60	0,20	0,29	− 0,09	0,0081
7	4,02	0,62	0,22	0,34	− 0,12	0,0144
8	4,76	0,74	0,34	0,39	− 0,05	0,0025
9	5,61	0,85	0,45	0,44	0,01	0,0001
10	6,46	0,85	0,45	0,49	− 0,04	0,0016
11	7,44	0,98	0,58	0,54	0,04	0,0016
12	8,40	0,96	0,56	0,58	− 0,02	0,0004
13	9,40	1,00	0,60	0,63	− 0,03	0,0009
14	10,60	1,20	0,80	0,68	0,12	0,0144
15	11,80	1,20	0,80	0,73	0,07	0,0049
16	13,05	1,25	0,85	0,78	0,07	0,0049
			6,58		~0	0,05957
17	15,38	2,33	1,93	0,8279		

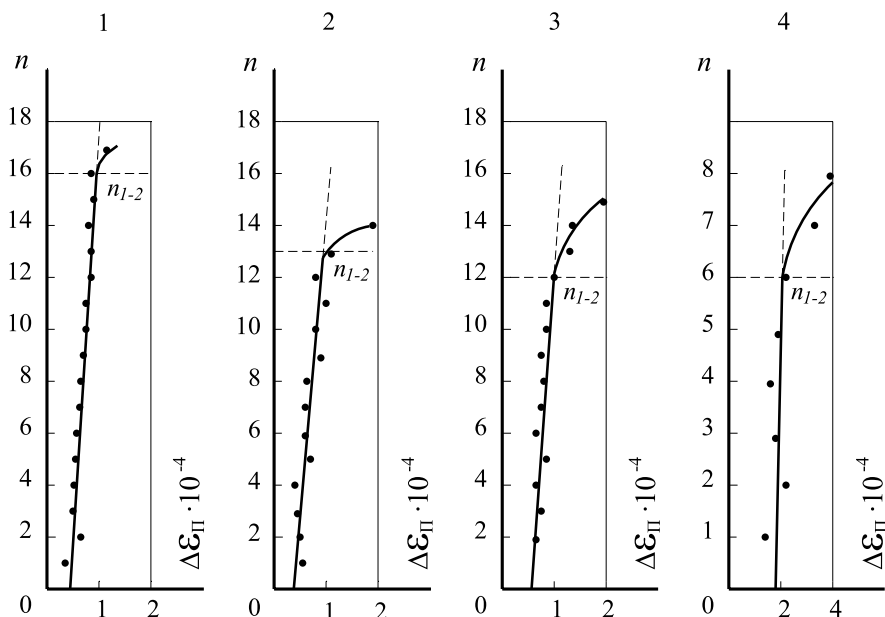


Рис. 2. Диаграмма разности полных деформаций образцов кирпичной кладки: 1) $R = 3,5$ МПа и $R = 1,9$ МПа; 2) $R = 2,9$ МПа и $R = 3,5$ МПа; 3) $R = 2,9$ МПа и $R = 1,3$ МПа; 4) $R = 1,7$ МПа и $R = 0,6$ МПа.



полагаться на прямой, подобной рис. 1, г, д, то это означает, что обычная машинная диаграмма кладки подчиняется уравнению (4) [2].

На рис. 2 приведены диаграммы разности полных деформаций образцов кирпичной кладки, размером $250 \times 250 \times 688$ мм из опилкобетона с разной прочностью кирпича R_1 и раствора R_2 , полученные при машинных испытаниях с непрерывным нагружением. В табл. 4 приводятся значения напряжения σ_{1-2} , предела прочности кладки при сжатии R_U и их отношение.

Т а б л и ц а 4

**Результаты испытания образцов кирпичной кладки
при непрерывном нагружении**

Обозначения	Номер образца			
	№1	№2	№3	№4
σ_{1-2} , МПа	1,28	1,04	0,96	0,48
R_U , МПа	1,9	1,7	1,4	0,78
$\frac{\sigma_{1-2}}{R_U}$	0,67	0,62	0,68	0,62

Как видно, в области неполной упругости опытные точки укладываются на прямую по уравнению (6) до величины напряжения $\sigma_{1-2} = 0,65R_U$.

При переходе напряжения сжатия σ через значение $\sigma = \sigma_{1-2}$ поведение кладки по отношению к силовым воздействиям резко меняется, малому приращению напряжения соответствует большое приращение деформаций, что указывает на переход кладки в другое качественное состояние. Увеличение остаточных и упругих деформаций кладки при напряжениях $\sigma > \sigma_{1-2}$ сказывается на увеличении полной деформации и ее разности первого порядка. На диаграмме разности опытные точки за пределом напряжения σ_{1-2} резко отклоняются от прямой по уравнению (6), соответствующему области неполной упругости. Указанное обстоятельство позволяет применить простой метод для определения величины напряжения σ_{1-2} по результатам испытаний с непрерывным нагружением (или ступенчато-возрастающим с равными ступенями нагружения $\Delta\sigma$), используя для этого точку перелома диаграммы разности полных деформаций.

Таким образом, напряжение σ_{1-2} определяет границу двух областей деформирования кирпичной кладки из опилкобетона: неполной упругости и интенсивного развития деформаций. Напряжение σ_{1-2} ранее называлось пределом пластического течения и отождествлялось с пределом длительного сопротивления материала $\sigma_{дл}$.

Рассмотрим закономерность снижения прочности опилкобетона во времени под действием длительной нагрузки. Согласно исследованиям [3], уравнение длительной прочности опилкобетона имеет вид:

$$\sigma_{дл} = (1,02 - 0,04 \cdot \lg \tau) \cdot \overline{R_b}. \quad (12)$$

Хотя предел длительного сопротивления материалов достигается через бесконечно долгий срок, нас интересует величина сопротивления для периода времени, имеющего практическое значение для эксплуатации зданий со стенами из опилкобетонных кирпичей. При благоприятных условиях эксплуатации зданий с нормальным температурно-влажностным режимом срок их службы τ может быть доведен до 50 ... 80 лет ($\lg \tau = 9,2 \dots 9,4$ с). Согласно формуле (12) среднее значение предела длительного сопротивления для рассматриваемого срока эксплуатации составляет $\sigma_{дл} = 0,65 \overline{R_b}$. Как видно, установленная при машинных испытаниях клад-



ки величина напряжения $\sigma_{1,2} = 0,65R_U$ совпадает с пределом длительной прочности опилкобетона; т.е. с максимальным напряжением, которое может воспринимать кладка, не разрушаясь в течение заданного срока службы зданий.

По аналогии с работой [4] назовем напряжение $\sigma_{1,2}$ пределом конструктивной прочности кирпичной кладки из опилкобетона $R_U^{к.пр.} = 0,65R_U$ (R_U – предел прочности кладки при сжатии). Этот параметр, определенный при кратковременных испытаниях по диаграмме разности полных деформаций, определяет начало качественно нового этапа в развитии процесса разрушения, должен характеризовать момент начала разрушения кладки и служить пределом ее длительной прочности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цапаев, В. А. Две области деформирования деревобетонов при сжатии / В. А. Цапаев // Изв. вузов. Строительство и архитектура. - 1990. - № 10. - С. 15-18.
2. Иванов, Ю. М. Предел пластического течения древесины / Ю. М. Иванов. - М. : Гостройиздат, 1949. - 198 с.
3. Цапаев, В. А. Длительная прочность легких бетонов на древесных заполнителях / В. А. Цапаев // Изв. вузов. Строительство и архитектура. - 1989. - № 1. - С. 59-61.
4. Цапаев, В. А. Экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния деревобетонов при одноосном сжатии / В. А. Цапаев, А. В. Колесов // Изв. вузов. Строительство. - 1993. - № 1. - С. 17-20.

© В. А. Цапаев, М. А. Лебедев, 2009

Получено: 16.12.2008 г.

УДК 624.011.2

В. М. ВДОВИН, канд. техн. наук, проф. кафедры строительных конструкций;
М. В. АРИСКИН, асс. кафедры строительных конструкций

РАСЧЕТ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ НА ВКЛЕЕННЫХ ШАЙБАХ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ УСИЛИЙ ВДОЛЬ ВОЛОКОН

ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Россия, 440028, г. Пенза, ул. Титова, д. 28. Тел./факс: (412) 92-95-01;

эл. почта: mirspichec@rambler.ru

Ключевые слова: стальная шайба, толщина шайбы, диаметр шайбы, разрушающая нагрузка, расчетная несущая способность.

Key words: a steel washer, thickness of a washer, diameter of a washer, an ultimate load, design carrying ability.

В статье дается оценка экспериментальных и теоретических результатов работы клеиметаллических соединений деревянных конструкций с применением клеенных стальных шайб. Приводятся величины предельных нагрузок на соединения в табличном виде с учетом различных параметров шайб.

The article evaluates the results of experimental and theoretical performance of glue-metal connections of wooden structures using pasted-in steel washers. Values of maximum loads on connections with regard of various parameters of washers are given in the table.

Соединения на клеенных шайбах (ВШ) в деревянных конструкциях являются наиболее современными по сравнению с другими видами соединений на меха-



нических связях (шпонках, клеестальных шайбах, когтевых шайбах, МЗП и др.). Преимущества и технологические особенности изготовления таких соединений отмечено в работах [1,2]. Основным преимуществом ВШ является повышенная несущая способность соединения. Как показали многочисленные испытания образцов (около 100) [3], средняя величина разрушающей нагрузки на образец с двумя вклеенными в него стальными шайбами при передаче усилий вдоль волокон древесины в зависимости от параметров шайбы (t – толщина, $D_{ш}$ – диаметр шайб) колеблется от 75 до 120 кН.

Расчетная несущая способность соединений и конструкций должна отражать безопасный уровень нагрузки (или напряжений), который допустим на них с учетом влияния всех факторов, отрицательно влияющих в процессе их длительной эксплуатации. Безопасность работы деревянных конструкций учитывается при назначении несущей способности их введением коэффициента надежности (k), вследствие чего расчетная несущая способность, при определении ее через величину кратковременной разрушающей нагрузки ($N_{разр}$), подсчитывается как:

$$[N_n] \leq N_{разр} / k. \quad (1)$$

Переход от кратковременной разрушающей нагрузки ($N_{разр}$) осуществляется через коэффициент надежности k , который в общем случае должен учитывать вариационный разброс экспериментальных данных, длительность действия экспериментальных нагрузок, длительную прочность и др.

На основании общего выражения коэффициента надежности k , согласно рекомендациям [4], для деревянных конструкций имеем формулу:

$$k = k_1(t) \cdot \beta \cdot k_2 \cdot k_3, \quad (2)$$

где $k_1(t)$ – коэффициент длительной прочности (> 1) или временная часть коэффициента надежности; β – коэффициент, равный для несущих конструкций покрытий отношению P_d/P , где P – полная расчетная нагрузка, а P_d – временная (снеговая) нагрузка; k_2 и k_3 – компоненты коэффициента надежности, учитывающие разброс опытных значений несущей способности (k_2) (вероятностная часть коэффициента надежности) и изменение работы деформации при пластическом и хрупком разрушении (k_3).

Анализ работы соединений на ВШ и результаты их испытаний дают основание отнести их, согласно рекомендациям [4], к первой группе соединений деревянных конструкций, куда входят соединения с линейной зависимостью упругой деформации от усилия в диапазоне расчетной несущей способности. Кроме того, как показали испытания, сам процесс разрушения образцов носит пластический характер, т.е. при этом не наблюдалось хрупких сколов или разрывов, приводящих к мгновенному разрушению образцов. Указанные обстоятельства позволяют оценить несущую способность соединения на ВШ как I группу при пластическом характере разрушений.

Для учета временной части коэффициента надежности (k_1) воспользуемся рекомендациями [4], основанными на исследованиях длительной прочности древесины.

При пластическом разрушении для соединений I группы предлагается формула определения k_1 :

$$\begin{aligned} k_1(t) &= 1,97 - 0,119 \cdot \lg t - \text{для срока службы 50 лет;} \\ k_1(t) &= 1,91 - 0,112 \cdot \lg t - \text{для срока службы 25 лет;} \\ k_1(t) &= 1,94 - 0,116 \cdot \lg t - \text{среднее для сроков службы 25-50 лет,} \end{aligned} \quad (3)$$

где $t = t_1^1 / 38,2$ – приведенное время (t_1^1 – продолжительность испытания с постоянной скоростью нагружения).

Величина коэффициента k_2 должна определяться статистическими методами обработки и анализа результатов испытания соединения. С этой целью проведен вероятностный анализ результатов испытаний соединений деревянных элементов на ВШ при различных параметрах шайб.

Все результаты испытаний рассматривались как малые выборки из генеральных совокупностей значений разрушающих нагрузок для соединений на вклеенных стальных шайбах при передаче усилий вдоль волокон. Для каждой выборки результатов испытаний определялись средние значения разрушающих нагрузок N_{pi} , эмпирические дисперсии S_{pi}^2 , относительные дисперсии $S_{i,от}^2 = S_{pi}^2 / N_{pi}$, приведенные в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Статистические характеристики результатов испытания соединений

№	Серия образцов (марка)	n_i	N_{pi} (кН)	S_{pi}^2	$S_{i,от}^2$
1	ВШ-60-6	5	75,52	3,67	0,0006
2	ВШ-60-8	5	88,06	3,60	0,00046
3	ВШ-60-10	5	100,6	9,05	0,00089
4	ВШ-80-6	5	83,46	3,15	0,00045
5	ВШ-80-8	5	96,2	2,89	0,00031
6	ВШ-80-10	5	109,7	3,4	0,00028
7	ВШ-100-6	5	88,78	6,59	0,00083
8	ВШ-100-8	5	104,5	28,09	0,00257
9	ВШ-100-10	5	119,9	10,24	0,00071

Примечание. В марке образцов первая цифра означает диаметр ($D_{ш}$) шайбы, а вторая – толщину шайбы (t)

Проверка гипотезы о равенстве (однородности) эмпирических дисперсий при одинаковых объемах выборок $n = 5$ выполняется с помощью критерия Кочрена (т.к. одна из дисперсий значительно больше остальных), основанной на выполнении неравенства:

$$S_{i,от}^2 \max / \sum_{i=1}^m S_{i,от}^2 \leq G_{\alpha}, \quad (4)$$

где $G_{\alpha} = 0,288$ критическое значение критерия Кочрена для уровня статистической значимости $\alpha = 0,05$ и числа серий $m = 9$ и числа степеней свободы $K = 45 - 1 = 44$ [5].

Поскольку выполняется неравенство (4):

$$\frac{0,00257}{0,00028} = 0,125 < 0,288, \quad (5)$$



то нулевая гипотеза о равенстве генеральных дисперсий не отвергается. В этом случае оценкой генеральной дисперсии служит эмпирическая дисперсия, определяемая по формуле:

$$S_{от}^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (n_i - 1) \cdot S_{i,от}^2}{\sum_{i=1}^m n_i - m}, \quad (6)$$

по которой $S_{от}^2 = 0,002278$.

Поскольку $S_{от}^2$ является точечной оценкой дисперсии генеральной совокупности $\sigma_{от}^2$, то для получения представления о точности и надежности оценки $S_{от}^2$ для параметра $\sigma_{от}^2$ необходимо выполнить интервальное оценивание. При построении доверительных интервалов для генеральной дисперсии используется χ^2 -распределение. Границы доверительного интервала для генеральной дисперсии с доверительной вероятностью $P = 1 - \alpha$ определяются из выражения:

$$S_{от}^2 \cdot \frac{n-1}{\chi_{P_2}^2} < \sigma_{от}^2 < S_{от}^2 \cdot \frac{n-1}{\chi_{P_1}^2}, \quad (7)$$

в котором коэффициенты $\chi_{P_1}^2$ и $\chi_{P_2}^2$ вычисляются с вероятностью $P_1 = \alpha/2$ и $P_2 = 1 - \alpha/2$ по формуле [5]:

$$\chi_{P_{1,2}}^2 = K \left[1 - \frac{2}{9K} + Z_p \sqrt{\frac{2}{9K}} \right], \quad (8)$$

где Z_p – квантиль нормированного нормального распределения (для $P = 0,05$ $Z_p = -1,645$, а для $P = 0,95$ $Z_p = 1,645$).

Для принятого уровня статистической значимости $\alpha = 0,1$; $P_2 = 0,95$; $P_1 = 0,05$ и $K = 44$ значения коэффициентов составили $\chi_{P_1}^2 = 28,97$ и $\chi_{P_2}^2 = 60,28$, с учетом всех составляющих (выражение (4)) определились границы интервала:

$$0,0402 < \sigma_{от}^2 < 0,003445, \quad (9)$$

и для $\sigma_{от}$, представляющего собой генеральный коэффициент вариации:

$$0,0402 < \sigma_{от} < 0,058. \quad (10)$$

Выборочный коэффициент вариации определяется как среднее значение из нижней и верхней границ доверительного интервала (10):

$$V = \frac{0,0402 + 0,058}{2} = 0,05. \quad (11)$$

Коэффициент k_2 определяется по формуле [4]:

$$k_2 = \frac{1}{1 - t_p V}, \quad (12)$$

где t_p зависит от нормированной обеспеченности и вида функции распределения (для $P = 0,95$ при нормальном распределении $t_p = 2$).



Приняв для соединений на ВШ доверительную вероятность, равную 0,95 и считая справедливым закон нормального распределения прочности данного соединения, получим $k_2 = 1,1$. Величина коэффициента k_2 достаточно мала и отличается от общепринятых значений (для деревянных конструкций $k_2 = 1,42$; для прогнозирования надежности новых видов соединений деревянных конструкций $k_2 = 1,57$), что может говорить о чистоте и высокой надежности проведения эксперимента.

Имея все искомые величины из формул (2) и (3), определим коэффициенты для сроков службы 50 лет $k_{(50)}$, 25 лет $k_{(25)}$ и среднее значение k для сроков службы 25-50 лет.

$$\begin{aligned} k_{(50)} &= 1,1 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot (1,97 - 0,119 \cdot \lg t) = 1,71; \\ k_{(25)} &= 1,1 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot (1,91 - 0,112 \cdot \lg t) = 1,77; \\ k &= 1,1 \cdot 0,8 \cdot 1,1 \cdot (1,94 - 0,116 \cdot \lg t) = 1,74. \end{aligned} \quad (13)$$

Для обеспечения достаточной надежности расчетов коэффициент надежности в дальнейшем будет приниматься равным $k = 2$. Для наглядности влияния $D_{ш}$ и t на расчетную несущую способность данные представлены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Величина расчетной несущей способности соединения на ВШ

Диаметр шайбы ($D_{ш}$), мм	Величина $[N]$, кН при толщине шайбы (t), мм		
	6	8	10
60	37,7	44,03	50,3
80	41,73	48,1	54,85
100	44,39	52,25	59,95

Таким образом произведенная оценка несущей способности соединения на клеенных шайбах для I группы при пластическом характере разрушения согласно приведенным формулам позволяет получить достоверные, надежные величины предельных нагрузок для различных параметров шайб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арискин, М. В. Клееметаллические соединения в несущих деревянных конструкциях / М. В. Арискин, В. М. Вдовин, С. Ю. Кравцов ; Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва // Регион. архитектура и стр-во. - Пенза, 2007. - № 1-2.
2. Арискин, М. В., Оценка несущей способности клеенной кольцевой шайбы в стыковых соединениях деревянных конструкций / М. В. Арискин, В. М. Вдовин // Эффективные строительные конструкции: Теория и практика : сб. ст. V Междунар. науч.-техн. конф / Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва. - Пенза, 2006.
3. Арискин, М. В. Экспериментальные исследования соединений на клеенных стальных шайбах / М. В. Арискин, В. М. Вдовин, С. Ю. Кравцов // Эффективные строительные конструкции: Теория и практика : сб. ст. V Междунар. науч.-техн. конф / Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва. - Пенза, 2005.
4. Рекомендации по испытанию соединений деревянных конструкций / Центр. науч.-исслед. ин-т им. В. А. Кучеренко. - М. : Стройиздат, 1981. - 41 с. : ил.
5. Степанов, М. Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний : справочник / М. Н. Степанов. - М. : Машиностроение, 1985. - 399 с.

© В. М. Вдовин, М. В. Арискин, 2009

Получено: 12.11.2008 г.



А. В. ВАЛОВ, ст. преподаватель кафедры металлических конструкций

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ТОНКОСТЕННЫЕ РАМЫ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ ПРИ УЧЕТЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ РАБОТЫ НА ПЛАСТИНЧАТЫХ КЭ-МОДЕЛЯХ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-90; факс: (831) 430-54-93
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: конечно-элементная модель, стальная рама, геометрически нелинейная деформация конструкции, пластическая деформация.

Key words: finite model, steel frame, nonlinear effects of deformed geometry of the structure, plastical strain.

В статье изложены материалы исследования нелинейной работы стальных рам со стержнями непрерывного переменного двутаврового сечения с учетом вариации конструктивных факторов и прочности сталей. Работа докладывалась 03.03.2008 г. на научном семинаре ННГАСУ «Актуальные проблемы компьютерного моделирования и расчета конструкций и сооружений».

In the article the results of investigation of steel frame with regard to continuous variable double – T cross-section of the rod and different construction features, nonlinear effects of deformed geometry of the structure and plastic strain are analyzed.

Представляемый материал является частью фундаментального научного исследования по госбюджетной программе, финансируемой Министерством образования и науки РФ и включенной в тематический план ННГАСУ: «Разработка и совершенствование теории расчетов стальных конструкций на основе численных решений их нелинейных конечно-элементных моделей (КЭМ)». В работах [1,2,3] изложены расчетные предпосылки, общие положения, методика исследования влияния конструктивных факторов на напряженно-деформированное состояние (НДС) рам со стержнями непрерывного переменного двутаврового сечения, а также предложена новая инженерная методика расчета таких рам.

В настоящей статье приведены основные результаты исследования влияния конструктивных факторов и прочности стали на расход материала в рамках с геометрической схемой, представленной на рис. 1.

Для поиска рационального распределения стали по отправочным маркам рассмотрены следующие конструктивные схемы рам (расчеты по пространственным пластинчатым нелинейным КЭМ, см. рис. 1 цв. вклейки):

КЭМ №1 – с полными поперечными ребрами жесткости и связями из плоскости по нижнему (внутреннему) поясу ригеля, шаг ребер и связей 3 м;

КЭМ №2 – с поперечными ребрами жесткости, несвязанными с поясами, и связями из плоскости по внутреннему поясу рамы, шаг ребер и связей 3 м;

КЭМ №3 – со связями из плоскости по внутреннему поясу рамы, шаг 3 м;

КЭМ №4 – аналог модели №2, шаг связей 6 м;

КЭМ №5 – аналог модели №3, шаг связей 6 м;

КЭМ №6 – со связями из плоскости по внутреннему поясу ригеля и полными поперечными ребрами жесткости. Связи размещаются в двух точках изменения знака эпюры изгибающих моментов, шаг ребер 3 м;

КЭМ №7 – с гладкой стенкой между фланцевыми стыками отправочных марок;

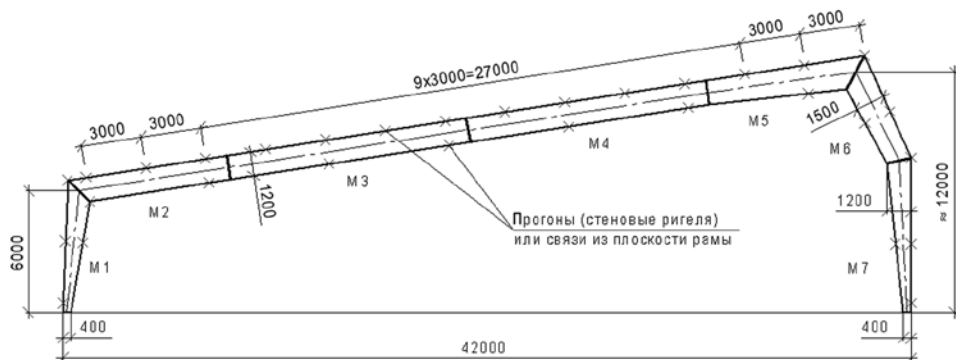


Рис. 1. Геометрическая схема рамы (M1 ÷ M7 – отправочные марки рамы)

КЭМ №8 – с поперечными ребрами жесткости, несвязанными с поясами, шаг 3 м;
КЭМ №9 – с укороченными ребрами жесткости (0,5 высоты сечения стенки), связанными с внутренним поясом рамы, шаг 3 м;

КЭМ №10 – аналог модели №9, шаг ребер 1,5 м;

КЭМ №11 – с полными поперечными ребрами жесткости, шаг 3 м;

КЭМ №12 – аналог модели №11, шаг ребер 1,5 м;

КЭМ №13 – с полными поперечными ребрами жесткости таврового сечения с шириной планки 200 мм, шаг ребер 3 м;

КЭМ №14 – с планками шириной 200 мм, шаг 3 м;

КЭМ №15 – с планками шириной 400 мм, шаг 3 м;

КЭМ №16 – с планками шириной 200 мм, шаг 3 м со сдвигом 1,5 м по сторонам поясов.

Для оценки эффективности решений, получаемых по КЭМ №1-16 выполнены расчеты:

– по пространственной пластинчатой линейной модели рамы (КЭМ №17 – аналог конструкций нелинейной модели №11);

– по плоской линейной стержневой модели рамы (КЭМ №18 – с полными поперечными ребрами жесткости и связями из плоскости рамы, шаг ребер и связей 3 м).

1. При поиске рационального распределения стали по отправочным маркам рамы исключена вариация следующих факторов:

1.1) геометрическая и статическая схемы рамы;

1.2) конструктивные факторы по внешнему поясу рамы – шаг закрепления пояса из плоскости рамы прогонами покрытия и стеновыми ригелями;

1.3) расчетные сочетания нагрузок (РСН). Принято РСН: собственный вес конструкций и полное расчетное значение снеговой нагрузки на все покрытие здания в снеговом районе IV при шаге рам вдоль здания 6 м [4];

1.4) основные характеристики двутаврового сечения стержней рам – высота стенки и ширина поясов. Подбор требуемой жесткости поперечных сечений отправочных марок рамы выполняется только изменением толщины с шагом 2 мм поясов и стенок марок рамы;

1.5) варианты сталей. Рассмотрена моностальная рама из стали С345 с учетом изменения характеристик стали в зависимости от используемой толщины листового проката [5,6];

1.6) ограничена гибкость стенок отправочных марок $\bar{\lambda}_w \leq 7,7$;



1.7) марки рам не усиливаются при локализованном развитии критических состояний по условиям первой группы предельных состояний (ПС-I) [5,6] в отдельных элементах марок рам (поясах, стенке).

2. Основные расчетные предпосылки для пространственных пластинчатых КЭМ:

2.1) моделирование линейных и нелинейных КЭМ осуществляется с применением MSC.Nastran;

2.2) применены пластинчатые конечные элементы (КЭ) малой гауссовой кривизны с ограничением возможности учета развития деформаций КЭ до 20% и скручивания КЭ до 20° [7]. В расчетах рассматриваются мембранные и сдвиговые деформации плоских КЭ;

2.3) смежные рассматриваемой раме конструкции заменяются соответствующими ограничениями перемещений узлов КЭ, приложением узловых и элементных нагрузок. Нелинейные связевые и контактные граничные условия не рассматриваются;

2.4) расчет геометрически нелинейных КЭМ выполнен методом Ньютона-Рафсона с учетом «больших» деформаций и «следящих» нагрузок. Расчет геометрически линейных КЭМ выполнен с определением собственных значений критической нагрузки по методу Ланцоша;

2.5) в геометрически нелинейных КЭМ учтена физическая нелинейность работы материала. Применен упруго-пластический материал с линейным изотропным упрочнением, что ограничивает возможность учета развития деформаций КЭ до 20% [7]. Характеристики сталей соответствуют нормам [5,6]. Величина пластических модулей для всех сталей уменьшена и принята для листового проката из сталей С235÷С255 до 15 МПа, для С275÷С345 до 21 МПа. Геометрически линейные КЭМ рассматриваются как идеализированные упругие системы;

2.6) для упрощения расчета принято минимальное количество «предопределенных» шагов нагружения (два) в итерационном пошаговом нелинейном расчете. Применен автоматический метод регулирования величины шага нагружения между двумя «предопределенными» шагами;

2.7) для исключения развития критических состояний по условиям ПС-I для нелинейных КЭМ рам принято, что необходимо обеспечить сходимость итерационного процесса согласно рекомендованным допускам сходимости [7], а также принятым ограничениям по п.п. 2.2), 2.5) и 2.6). Основой оценки изменения параметров ПС-I является анализ скорости изменения реакций системы (функции перемещений узлов КЭ) относительно долевого приращения РСН. Для исключения развития критических состояний по условиям ПС-I для линейных КЭМ рам принято, что необходимо обеспечить превышение значений расчетного сопротивления стали по пределу текучести [5, 6] над величинами приведенных напряжений по Мизесу, а также превышение собственных значений критической нагрузки над величиной РСН.

Моделирование плоской линейной стержневой КЭМ рамы выполнено в ПК Scad Office с учетом рекомендаций [5,6,8].

Стержни сплошностенчатых рам с жесткими узлами сопряжения отправочных марок между собой работают в условиях сжатия с изгибом. Для таких рам характерны сложные пространственные формы потери устойчивости (изгибно-крутильные). Учитывая принятые расчетные предпосылки, вариация конструктивных факторов приводит к изменению расхода и распределения стали по внутреннему поясу рамы.

Установлены шесть конкурирующих между собой вариантов конструктивных факторов, использование которых позволяет достичь расхода стали на конструкции (поперечные рамы, конструктивные факторы, прогоны и стеновые ригели)



42,5 кг/м² или 5,4 кг/м³ с учетом резервов безопасности. Указанные величины расхода стали соответствуют наиболее выгодному сочетанию конструктивных факторов: рама с полными поперечными ребрами жесткости с шагом 3 м (КЭМ №11 рис. 2а цв. вклейки); габариты здания согласно рис. 1; шаг стальных поперечных рам 6 м; учет в расчетах полной снеговой нагрузки на покрытие. Резерв материала, выявленный относительно расчетов КЭМ рамы по нормам [5,6], достигает 59%.

Сравнение расхода материала на конструкции при варьировании в рамках наиболее и наименее благоприятных конструктивных факторов показывает, что расход материала на конструкции может изменяться до 14,7%. Поэтому пренебрегать вопросом поиска и применения лучших вариантов конструктивных факторов не следует. С повышением точности расчетов (см. п.п. 1.7 и 2.6) приведенный выше показатель достигает величины 9,2%.

В виду наличия объективных нелинейных свойств рассматриваемых рамных конструкций упрощение КЭМ согласно п.п. 2.6) способно привести к существенным погрешностям в расчетах. При разработке новой инженерной методики расчета сплошностенчатых рам [2,3] ограничения по п. 1.6) не использовались. Для рам с конструктивной схемой, аналогичной КЭМ №5, расчетные предпосылки позволяют допускать гибкость стенки $\bar{\lambda}_w \leq 10,1$ при РСН согласно п.п. 1.3). Для малонагруженных рам со стержнями минимальной жесткости по конструктивным соображениям гибкость стенок ограничивается до $\bar{\lambda}_w \leq 15,1$, а для высоконагруженных рам п.п. 2.7) позволяет допустить $\bar{\lambda}_w \leq 4,8-6$. Согласно принятым резервам безопасности по [2,3] указанные значения предельных гибкостей стенок уменьшены на 15-25%.

Главный недостаток рам со связями из плоскости – наибольшая концентрация нормальных напряжений σ_y в стенках двутавров, что ограничивает возможность применения в таких рамах гибких стенок. В меньшей степени аналогичные недостатки характерны для рам с различными вариантами поперечных ребер жесткости. Однако, с повышением жесткости поперечных ребер, фланцев или применением укороченных ребер локализация нормальных напряжений σ_y может также значительно возрастать (см. рис. 2 цв. вклейки).

Основные зоны развития пластических деформаций – карнизные и опорные узлы рам. Применение в данных узлах вставок с утолщенными стенками или использование в рамках низколегированных сталей локализует в них области развития пластических деформаций по высоте поперечного сечения, что повышает надежность конструкций. Эффективное проектирование рам без применения в узлах вставок с утолщенными стенками будет затруднительно при пролетах рам свыше 42 м и при учете в расчетах нагрузок выше рассмотренных.

В качестве общего вывода следует отметить, что эффективность применения подкосных связей или вариантов поперечных ребер жесткости по общему расходу стали на конструкции будет сопоставима. Эффективность концентрации стали в основных несущих конструкциях с большими пролетами без подкрепления стержней рам на кручение низка. Применение различных вариантов поперечных ребер жесткости позволяет равномернее распределять крутильные деформации по длине стержней рам, повышая их надежность, применять наиболее гибкие стенки для двутавровых сечений. Объективнее область рационального использования конструктивных факторов можно оценить для связей с учетом затрат на их монтаж, а для вариантов поперечных ребер жесткости – с учетом затрат на изготовление отправочных марок рам.

Главный недостаток большинства линейных КЭМ и соответствующий перерасход стали на элементы рамы связан с погрешностями в оценке устойчивости

гибких стенок двутавров (наиболее выражено для пролетной части ригеля в марках М3 и М4, см. рис. 1 цв. вклейки) и развитием пластических деформаций в карнизных узлах рамы (марки М1-М2 и М5-М6). В отдельных линейных моделях выявлены стержни с недостаточной несущей способностью относительно расчетов по нелинейным КЭМ. Из сравнения разницы расхода стали на марки рамы между нелинейными КЭМ и КЭМ по нормам [5,6] (см. рис. 1 цв. вклейки) можно сделать вывод, что развивать инженерные методы расчета наиболее выгодно для стержней, образующих ригели таких рам.

Применение связей из плоскости способно приводить к линеаризации работы рамы, поэтому в многовариантных расчетах по рационализации распределения материала в стержнях рам выгодно выявлять и применять такие конструктивные факторы и производить расчеты линейными методами, а нелинейные модели использовать в качестве проверочных.

Рассмотрены варианты влияния прочности сталей на расход материала для наиболее легкой рамы (КЭМ №11) – от бистального варианта рамы со сталями С235, С245 до моностального варианта рамы со сталью С345. Основным предельным состоянием рассматриваемых рам оказалась потеря общей и местной устойчивости стержней, образующих раму. Поэтому изменение прочности сталей незначительно изменяет суммарный расход материала на раму, удовлетворяющую требованиям норм [5,6] (рис. 2).

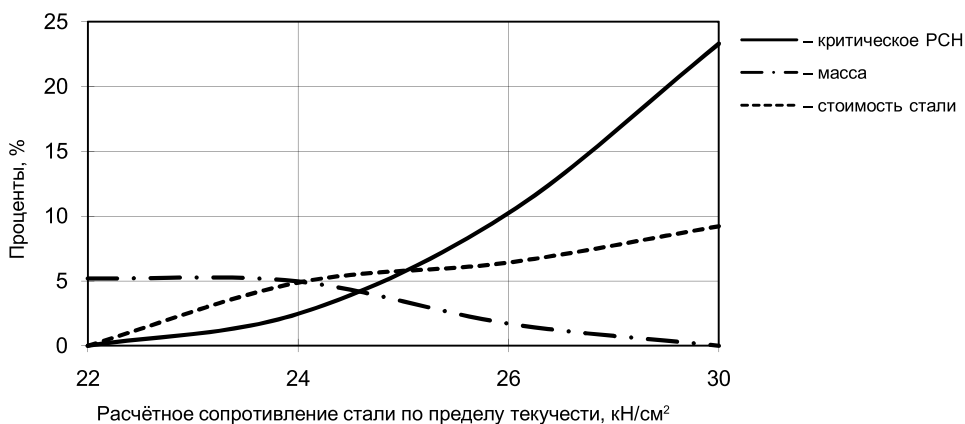


Рис. 2. Изменение технико-экономических показателей рамы в зависимости от прочности стали

Так, увеличение прочности стали на 27% уменьшает ее расход до 5,2%. При этом стоимость материалов повышается до 9,2%. Однако величина предельно допустимого РСН для всей рамы повышается до 23,3%, что важно.

Применение новой инженерной методики [2,3] позволяет снижать расход стали на раму на 20-33%, а в отдельных поясах стержней до 60% по сравнению с приближенными расчетами по нормам [5,6] (рис. 3 цв. вклейки).

Сравнение методов определения свободной длины стержней по Эйлеру [5,6] и с учетом нелинейной пространственной работы стержней [2,3], примененных в инженерных расчетах по [5,6], показывает уменьшение расхода стали на раму при учете нелинейной работы на 18,5%, а в отдельных поясах стержней до 60-90%.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесов, А. И. Современные методы исследования тонкостенных стальных конструкций / А. И. Колесов, А. А. Лапшин, А. В. Валов // Приволж. науч. журн. - 2007. - № 1. - С. 28-33.
2. Колесов, А. И. Инженерная методика расчёта несущей способности стальных рам непрерывного переменного двутаврового сечения / А. И. Колесов, А. А. Лапшин, А. В. Валов // Приволж. науч. журн. - 2007. - № 3. - С. 62-68.
3. Колесов, А. И. Аprobация инженерной методики расчёта несущей способности стальных рам непрерывного переменного двутаврового сечения / А. И. Колесов, А. А. Лапшин, А. В. Валов // Приволж. науч. журн. - 2007. - № 4. - С. 21-28.
4. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. - М. : ФГУП ЦПП Госстроя России, 2005. - 36 с.
5. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции / Госстрой СССР. - М. : ФГУП ЦПП Госстроя России, 2005. - 96 с.
6. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81*) / Центр. науч.-исслед. ин-т им. В. А. Кучеренко. - М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 148 с.
7. MSC documentation library for MSC. Nastran, MSC. Patran, MSC. Marc, MSC. Dytran. - CA. : MSC. Software Corp., 2005.
8. Перельмутер, А. В. Расчётные модели сооружений и возможность их анализа / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 600 с.

© **А. В. Валов, 2009**

Получено: 18.04.2008 г.

УДК 691.263.5

В. П. СУЧКОВ, канд. тех. наук, проф., зав. кафедрой строительных материалов;
М. Н. ПАНИН, аспирант кафедры строительных материалов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ НА СОДЕРЖАНИЕ КРИСТАЛЛИЗАЦИОННОЙ ВОДЫ В ГИПСОВОМ КАМНЕ ПРИ СВЧ ОБЖИГЕ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-90; факс: (831) 430-54-93;
эл. почта: abrams1@yandex.ru

Ключевые слова: обжиг в СВЧ-поле, регенерированный гипсовый камень, вторичный двугидрат сульфата кальция, упрочнение гипсового камня.

Key words: roasting in a microwave field; the regenerated plaster stone; secondary calcium sulfate dihydrate; hardening of a plaster stone.

В данной статье рассматривается вопрос о глубине проникновения СВЧ волн в гипсовый камень, а также изменение основных температурных параметров (температура, амплитуда, градиент) по толщине камня в зависимости от продолжительности СВЧ обжига.

The article addresses depth of microwave penetration in a plaster stone, as well as change of the basic temperature parameters (temperature, amplitude, a gradient) by thickness depending on duration of the microwave roasting.

Теоретические исследования показывают, что глубина проникновения СВЧ волн в пищевые продукты составляет 1-3 см [1]. Дальнейшее проникновение тепла по толщине материала идет за счет теплопроводности. Однако эта информация

противоречит данным о том, что СВЧ волны унаследовали от радиоволн большую глубину проникновения в материал, благодаря нахождению длины волн СВЧ диапазона между инфракрасным спектром и радиоволнами. В то же время преобразование электромагнитной энергии в тепло при микроволновом излучении гораздо эффективнее чем при использовании радиоволн [1].

Основной целью исследований, результаты которых приведены в статье, было:

1. Определение глубины проникновения СВЧ волн в гипсовый камень за счет контроля развиваемой температуры на различной глубине гипсового камня.
2. Определение наличия или теоретического отсутствия температурного градиента по толщине обжигаемого образца. В случае его обнаружения – определение его величины и факторов, влияющих на его изменение.

В качестве экспериментального материала был использован гипсовый камень Баскунчакского месторождения (Астраханская обл.). Исходная гипсовая порода имеет мелкокристаллическое строение со средним пределом прочности при сжатии 17,8-22,4 МПа. Содержание $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 93,4% [2].

Методика проведения эксперимента. В отсутствии гипсового камня подходящего размера опытный образец склеивался при помощи суперклея «Эверест» из трех отдельных частей до получения кубического образца с ребром 16 см. Отдельные части образца шлифовались до зазора между своими поверхностями менее 1 мм, с целью предотвращения прохождения СВЧ волн в зазор между частями образца. Зазор для отражения СВЧ волн частотой 2450 МГц ($\lambda = 12,25$ см) должен быть менее 3 мм [1]. Затем в образце сверлились отверстия диаметром 3 мм на глубину 3, 5, 8 см для размещения хромель-алюмелевых термопар на различной глубине образца. Расстояние от оси отверстия до поверхности образца должно быть соответственно 3, 5, 8 см. Схема размещения термопар в образце приведена на рис. 1. Электрическая схема подключения термопар приведена на рис. 2. Для регистрации температуры был использован мультиметр М838. Результаты эксперимента представлены на рис. 3, 4, 5, 6 и 7 и в табл. 1 и 2.

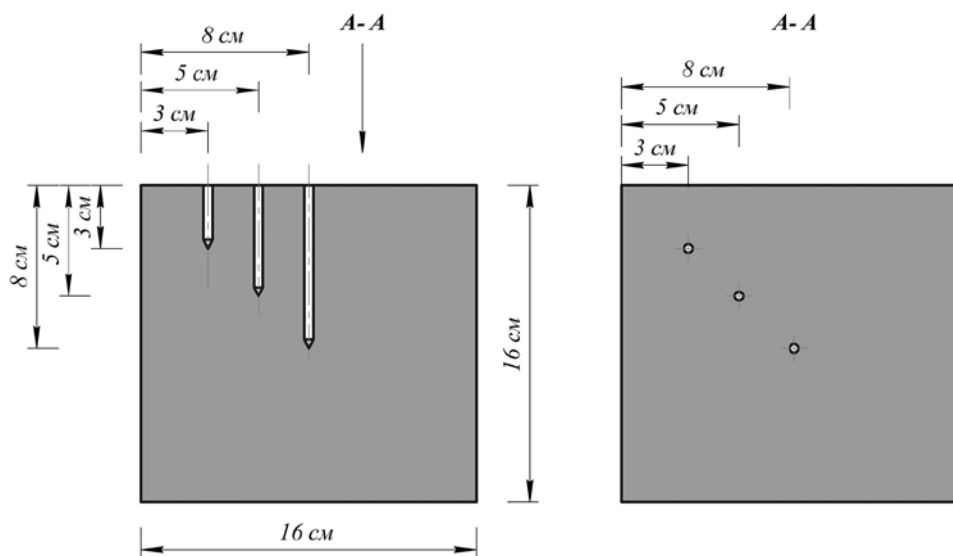


Рис. 1. Схема размещения термопар в образце

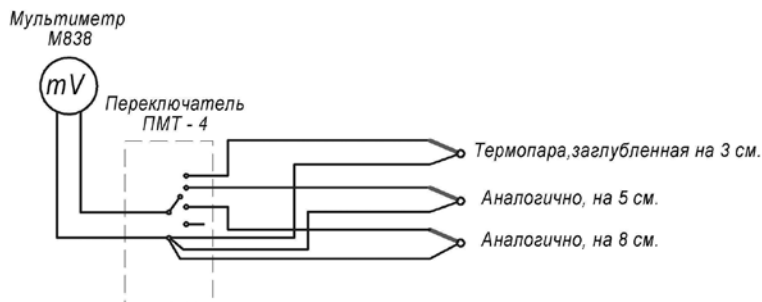
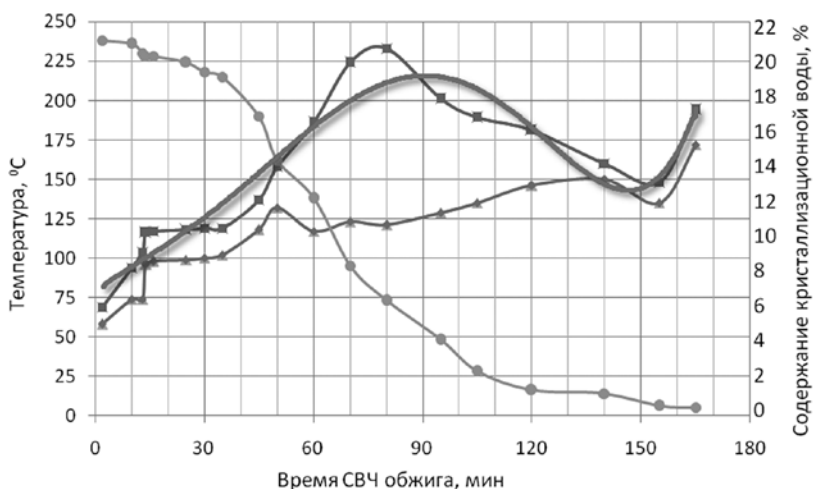


Рис. 2. Электрическая схема подключения термопар

Таблица 1

Основные температурные изменения в зависимости от положения термопары по толщине гипсового камня при мощности СВЧ обжига 600 Вт

Заглубление термопары, см	№ термопары	Средняя температура гипсового камня, °С		Температурная амплитуда, °С	
		начальная	конечная	средняя	максимальная
3	1	114,68	150,89	36,21	112
5	2	149,32	243,79	94,47	218
8	3	150,74	243,21	99,32	226



- ◆ график изменения начальной температуры гипсового камня на глубине 3 см;
- аналогично, конечной температуры;
- ▲ график изменения содержания кристаллизационной воды, %;
- полиномиальная аппроксимационная кривая изменения конечной температуры гипсового камня на глубине 3 см (кривая 1).

$$T = 4 \cdot 10^{-8} t^5 - 10^{-5} t^4 - 0,023 t^3 + 1,692 t^2 + 78,99 - \text{уравнение кривой 1.}$$

$$R^2 = 0,919 - \text{величина достоверности аппроксимации.}$$

Рис. 3. Графики изменения конечной и начальной температур гипсового камня при мощности СВЧ обжига 600 Вт (термопара № 1)

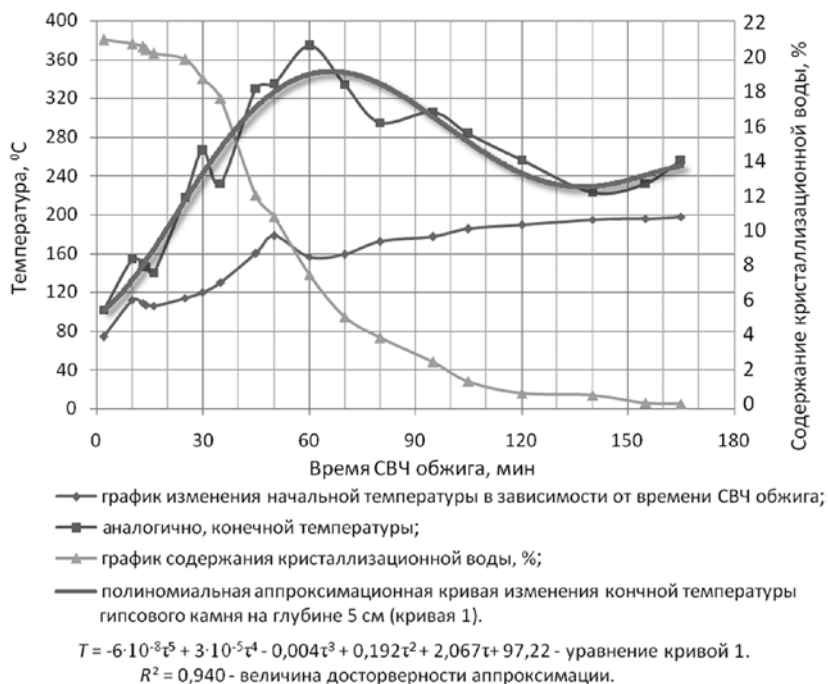


Рис. 4. Графики изменения конечной и начальной температур гипсового камня при мощности СВЧ обжига 600 Вт (термопара №2)

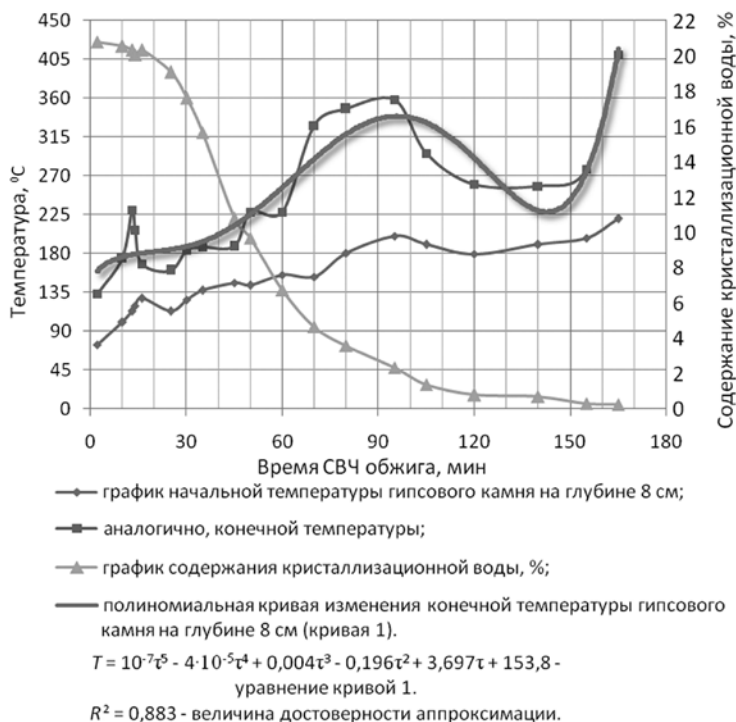


Рис. 5. Графики изменения конечной и начальной температур гипсового камня при мощности СВЧ обжига 600 Вт (термопара №3)

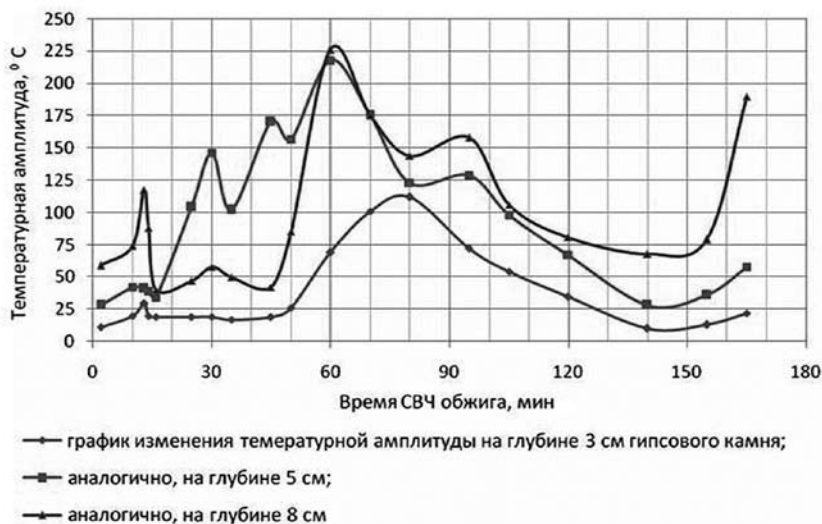


Рис. 6. График изменения температурной амплитуды в зависимости от толщины гипсового камня и продолжительности СВЧ обжига

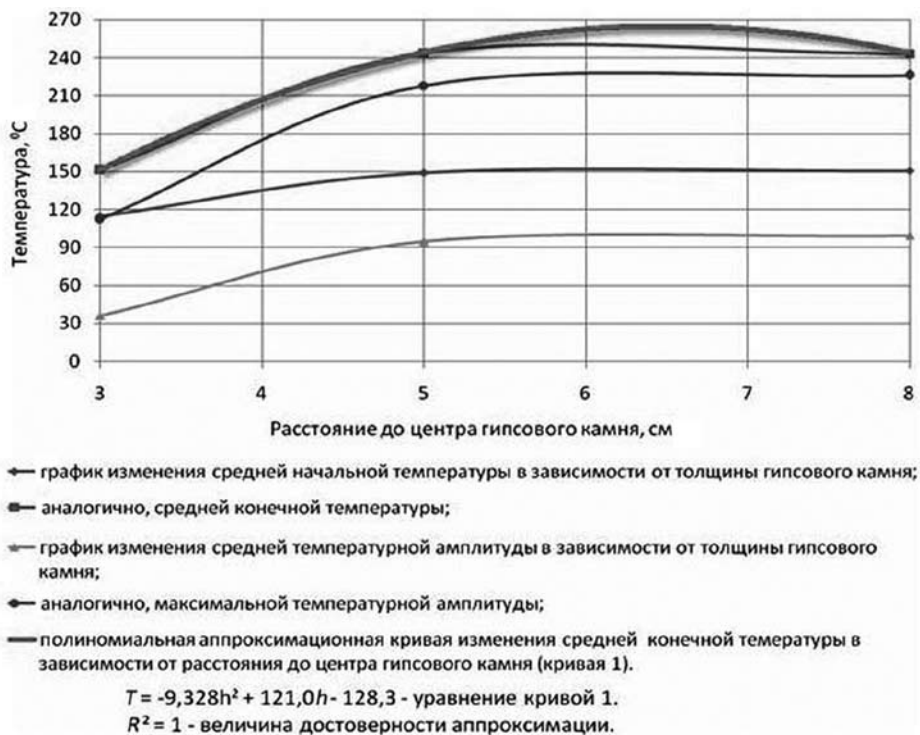


Рис. 7. Графики основных температурных изменений в зависимости от толщины гипсового камня при мощности СВЧ обжига 600 Вт

Полиномиальные уравнения изменения конечных температур гипсового камня для термопар 1, 2 и 3 при мощности СВЧ обжига 600 Вт

Режим СВЧ обжига, Вт	№ рис.	Глубина размещения термопары, см	Величина достоверности аппроксимации, R^2	Уравнения полиномиальных аппроксимационных кривых 4 и 5 степени
600	3	3	0,919	$T = 4 \cdot 10^{-8} \tau^5 - 10^{-5} \tau^4 - 0,023 \tau^2 + 1,692 \tau + 78,99$
	4	5	0,94	$T = -6 \cdot 10^{-8} \tau^5 + 3 \cdot 10^{-5} \tau^4 - 0,0004 \tau^3 + 0,192 \tau^2 + 2,067 \tau + 97,22$
	5	8	0,883	$T = 10^{-7} \tau^5 - 4 \cdot 10^{-5} \tau^4 + 0,0004 \tau^3 - 0,196 \tau^2 + 3,697 \tau + 153,8$

Примечание: T – конечная температура гипсового камня; τ – продолжительность СВЧ обжига, мин. при мощности 600 Вт.

Глубина проникновения СВЧ волн в гипсовый камень составляет до 8 см. Таким образом для проведения СВЧ обжига может использоваться гипсовый камень фракции до 160 мм. Размеры исследуемого образца гипсового камня ограничивались вместимостью СВЧ печи. С увеличением расстояния до центра гипсового камня, подвергаемого СВЧ обжигу, происходит увеличение средней конечной температуры: с 150,89°C до 243,21°C – соответственно, с 3 см до 8 см. Также происходит рост средней температурной амплитуды – с увеличением расстояния до центра образца гипсового камня: с 36,21°C до 99,32°C (с 112°C до 226°C) – соответственно, с 3 см до 8 см. Анализ рис. 3, 4, 5 свидетельствует о возрастании температуры после достижения содержания кристаллизационной воды на уровне 1% (ангидрит). Возможно это связано с повышением диэлектрической проницаемости ангидрита по сравнению с полугидратом и природа повышения диэлектрической проницаемости не связана с влиянием содержания кристаллизационной воды на температуру материала.

На расстоянии 5-8 см до центра гипсового камня происходит стабилизация средней конечной температуры на уровне 243,21-243,79°C, что свидетельствует о равномерности удаления кристаллизационной воды по толщине образца на расстоянии 5-8 см до центра гипсового камня.

Зависимость между средней конечной температурой, развиваемой в образце гипсового камня в зависимости от расстояния до центра при режиме СВЧ обжига 600 Вт, можно представить в виде полиномиального уравнения второй степени с величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 1$:

$$T = -9,328h^2 + 121,0h - 128,3,$$

где T – средняя конечная температура, развиваемая в образце гипсового камня; h – расстояние до центра гипсового камня, см.

Анализ рис. 6 свидетельствует о наличии температурного градиента по толщине образца гипсового камня при СВЧ обжиге. Максимальный температурный градиент развивается на 60-80 минуте СВЧ обжига при режиме 600 Вт на расстоянии до центра гипсового камня 3-5 см и составляет 74°C/см, на расстоянии до центра гипсового камня 5-8 см температурный градиент приближается к нулю.



Выводы

1. Глубина проникновения СВЧ волн в гипсовый камень составляет до 8 см, предположительно, и более.

2. Достоверно выявлено наличие температурного градиента в гипсовом камне при СВЧ обжиге, которое ранее теоретически отвергалось, вследствие природы СВЧ волн. Максимальный температурный градиент развивается на 60-80 минуте СВЧ обжига при режиме 600 Вт на расстоянии до центра гипсового камня 3-5 см и составляет 74°C/см. При увеличении расстояния до центра гипсового камня до 5-8 см температурный градиент уменьшается и стремится к нулю.

3. Максимальная температура при СВЧ обжиге развивается в центре гипсового камня и затухает при движении к периферии. Обнаружено «температурное ядро» – центральная область камня, в которой температура гипсового камня по толщине постоянна в данный момент СВЧ обжига. Данная область имеет радиус 3 см и величину средней конечной температуры 243,21-243,79°C при мощности СВЧ обжига 600 Вт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Особенности микроволновой сушки [Электронный ресурс]. – Ресурс доступа : <http://www.ingredient-spb.com>.

2. Ферронская, А. В. Гипсовые материалы и изделия (производство и применение) : справочник / под ред. А. В. Ферронской. – М. : Изд-во АСВ. - 488 с. : ил.

© В. П. Сучков, М. Н. Панин, 2009

Получено: 24.12.2008 г.

УДК 666.9.017

В. С. ИЗОТОВ, д-р. техн. наук, проф., зав. кафедрой технологии, организации и механизации строительства

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СМЕШАННЫХ ВЯЖУЩИХ

ГОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 420043, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1. Тел.: (843) 510-47-31; факс: (843) 238-79-72;
эл. почта: info@ksaba.ru

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

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

В статье приводятся результаты теоретических и экспериментальных исследований особенностей формирования структуры и свойств механо-химически активированных смешанных вяжущих.

The article considers peculiarities of the structure formation, physical-mechanical properties and durability of concrete made of activated, mixed binding materials based on Portland cement and active mineral admixtures.

Анализ работ [1-3], посвященных проблемам получения бетона заданной прочности и долговечности, показывает, что одним из наиболее перспективных



способов улучшения свойств различных видов бетона является введение в его состав активных минеральных добавок (АМД), влияющих в процессе гидратации клинкера на формирование структуры и свойств цементного камня.

В качестве таких добавок экономически целесообразно использовать техногенные алюмосиликатные продукты, типичными представителями которых являются золы ТЭЦ, а также природные алюмосиликатные материалы местного значения. Среди последних особый интерес представляют цеолитсодержащие породы (ЦСП), крупные месторождения которых в последнее время открыты в Среднем Поволжье. Особенности состава и структуры ЦСП, их хорошая размалываемость, значительные объемы сырьевых ресурсов служит предпосылкой для изучения их использования в технологии производства смешанных вяжущих и бетонов на их основе. ЦСП Среднего Поволжья мало изучены, но известно, что их минеральный и химический состав существенно отличается от составов других месторождений [4].

С целью расширения использования в производстве бетонных изделий и железобетонных конструкций на смешанных вяжущих с использованием природных АМД нами выполнен комплекс исследований, заключающийся в установлении взаимосвязи химического и минерального составов, физико-химических свойств исходных алюмосиликатных продуктов и активизации их за счет диспергации в присутствии химических добавок со свойствами смешанного вяжущего.

Результаты исследований основных свойств и гидравлической активности АМД природного происхождения, выполненных с использованием современных химических и физико-химических методов (ДТА, ИКС, РФА, электронная микроскопия), показали, что основные характеристики и свойства АМД-ЦСП Татарско-Шатрашанского, Городищенского (Республика Татарстан), Ульяновского и Орловского месторождений зависят не только от химического состава, но и от структуры, минерального состава и дисперсности. По химическому составу данные виды ЦСП близки между собой и относятся к кислым АМД, обладающим пуццолановой активностью, которая зависит от их состава, дисперсности, температуры гидратации, наличия и вида активатора.

Эти породы представляют собой полиминеральный материал с малой твердостью (3-4 по шкале Мооса), значительной пористостью (50,14-52,39% по воде) и водостойкостью при кипячении (63,9-74,5%). Минеральный состав породы по данным РКФА представлен опал-кристобалитом – от 24 до 30%, клиноптилолитом – от 14 до 28%, кальцитом – от 18 до 23%; монтмориллонитовым компонентом – от 24 до 26% [4,5].

Серия специальных экспериментов, заключающихся в физико-химической модификации ЦСП, показала, что с повышением активного кремнезема и клиноптилолита в материале увеличивается количество связанного оксида кальция. Интенсивность связывания СаО ЦСП по нашим данным [4-8] обусловлена высокой адсорбционной активностью клиноптилолита и монтмориллонита, химической активностью опалкристобаллита и кальцита.

Оптимизация составов и изучение основных свойств смешанных вяжущих, полученных как раздельным помолотом портландцементных клинкеров, АМД, гипса, так и в результате домолотых товарных портландцементов совместно с АМД, гипсом и химическими добавками производилась с применением трех- и четырехфакторных планов второго порядка на гиперкубе, близких к Д-оптимальному варианту с тремя точками в центре планов, позволяющих получить математические зависимости изменения основных свойств вяжущего (нормальная плотность – НГ, активность при пропаривании, активность при нормальном твердении и др.)



от содержания АМД (10-50%), дисперсности ($300-500 \text{ м}^2/\text{кг}$), условий твердения (пропаривание при 60, 80, 90 и 100°C), содержания гипса (2-7%), сульфата натрия (0,5-2,0) и пластифицирующих добавок ЛСТ и С-3 (0,1-1%).

Анализ функциональных зависимостей основных свойств, полученных по результатам оптимизации состава вяжущего, показал, что НГ возрастает с увеличением их дисперсности и доли АМД в составе вяжущего. Водопотребность вяжущего имеет тенденцию к росту с увеличением суммарного содержания наиболее адсорбционно-активных компонентов породы (глинистых, клиноптилолита и опал-кристоболита).

Изменение водопотребности смешанного вяжущего приводит к изменению реологических характеристик.

При увеличении дозировок ЦСП в вяжущем сокращается время начала и конца схватывания цементного теста. Это обусловлено тем, что составляющие компоненты АМД интенсивно связывают образующийся в процессе твердения $\text{Ca}(\text{OH})_2$, способствуя образованию низкоосновных гидросиликатов и гидроалюминатов кальция высокой степени дисперсности. Данный факт подтверждают результаты ДТА, РФА и пластометрические исследования.

Прочность смешанного вяжущего зависит от количества АМД, способа изготовления вяжущего, условий твердения, тонкости помола, наличия и вида химических добавок. Смешанное вяжущее, полученное путем совместного домола портландцемента, гипса и изучаемых видов АМД, обладает высокой активностью при пропаривании. При естественном твердении скорость набора прочности у данного вида вяжущего, ниже чем у портландцемента [6,7].

Математические модели формирования прочности смешанного вяжущего при пропаривании в зависимости от дозировки АМД выражаются полиномом третьей степени типа:

$$\text{– при } 100^\circ\text{C: } R_{\text{сж}} = 0,0007x^3 - 0,0529x^2 + 1,2476x + 26,029; \quad (1)$$

при пропаривании вяжущего при более низких температурах математическая модель формирования прочности вяжущего в зависимости от дозировки в нем АМД выражается логарифмической функцией типа:

$$\text{– при } 80^\circ\text{C: } R_{\text{сж}} = -8E^{-0,5x^3} - 0,005x^2 + 0,5083x + 22,9; \quad (2)$$

$$\text{– при } 60^\circ\text{C: } R_{\text{сж}} = -8E^{-0,5x^3} - 0,0093x^2 + 0,3631x + 19,957. \quad (3)$$

Результаты полученных экспериментальных данных свидетельствуют о том, что температура пропаривания играет существенную роль в формировании прочности цементного камня на данном виде вяжущего. При этом максимальная прочность вяжущего достигается при температуре 100°C , что характерно для многих видов вяжущих, содержащих в своем составе шлаки, трепел и опоку. Для испытания применялись стандартные образцы для определения марки и активности цемента по ГОСТ 310.4-81 «Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии» (образцы-балочки с размерами $40 \times 40 \times 160 \text{ мм}$, изготовленные из растворной смеси состава 1:3 стандартной консистенции). Скорость подъема температуры принята для всех составов $20^\circ\text{C}/\text{час}$, продолжительность изотермического прогрева принята постоянной и составляла 360 мин, продолжительность охлаждения всех образцов – 130 мин.

Активность вяжущего при пропаривании зависит и от его дисперсности. При этом, как это следует из анализа математических моделей формирования прочно-



сти, роль дисперсности вяжущего проявляется более существенно, чем дозировка АМД. Увеличение активности вяжущего с ростом его дисперсности обусловлено оптимальной организацией частиц и повышением их поверхностной активности. В процессе совместного домола портландцемента и АМД, особенно в присутствии ПАВ, в результате их различной твердости обеспечивается более высокая дисперсность частиц АМД, чем портландцемента. Одновременно повышается активность поверхности, как частиц цемента, так и АМД. В результате электростатического взаимодействия частиц наблюдается оптимальная организация их в пространстве, при которой каждое зерно цемента окружено со всех сторон значительно меньшими по размеру зёрнами АМД.

Математические модели формирования прочности вяжущего при пропаривании, в зависимости от его дисперсности при содержании АМД от 10 до 20%, выражаются логарифмической функцией типа:

$$\text{– при АМД} = 10\%: R_{сж} = 13,981\text{Ln}(x) + 26,83; \quad (4)$$

$$\text{– при АМД} = 20\%: R_{сж} = 16,389\text{Ln}(x) + 18,898. \quad (5)$$

Введение в состав смешанного вяжущего таких добавок, как гипс, хлорид кальция, сульфат натрия, сульфат алюминия, ЛСТ, С-3, ГФ-215 и др. наиболее предпочтительно при помоле. Исследования показали, что, в зависимости от вида активатора, его дозировки и минерального состава АМД, прочность на сжатие цементно-песчаного раствора увеличивается на 40-50% по сравнению с составом без активатора.

Оптимальное содержание добавок ПАВ ионогенного типа (ЛСТ и С-3), при котором наблюдается максимальный прирост прочности, зависит от дозировки АМД. С увеличением содержания в составе вяжущего доли АМД оптимальная дозировка пластификатора смещается в сторону больших концентраций. Так, например, в составе вяжущего, содержащего 10% АМД, оптимальная дозировка ЛСТ составляет 0,15-0,2%. При увеличении дозировки АМД до 30% содержание ЛСТ увеличивается до 0,5%. Это связано с адсорбционным поглощением части ЛСТ активной поверхностью частиц АМД [4]. Применение ЛСТ позволяет снизить водопотребность на 12-18%, а добавки С-3 – на 22-27% в зависимости от дозировки АМД.

Особенности процессов гидратации активированного смешанного вяжущего и структурообразования цементного камня исследовались методами химического анализа, *pH*-метрии, седиментации, контракции, калориметрии, ДТА, РФА, ИКС и электронной микроскопии. Наличие в составе смешанного вяжущего кислых АМД, какими являются ЦСП, оказывает влияние на ход и кинетику гидратации портландцементного клинкера. При этом количество АМД по-разному влияет на образование продуктов гидролиза и гидратации клинкерных минералов в среде с пониженной щелочностью. В начальные сроки твердения смешанное вяжущее, содержащее АМД в количестве до 20%, показывает более интенсивную контракцию, чем портландцемент, как при естественном твердении, так и при пропаривании. Увеличение доли АМД в составе вяжущего до 30% и более приводит к уменьшению его контракции, что связано с эффектом разбавления. О скорости гидратации можно судить также и по кинетике тепловыделения вяжущего. Достижение температурного максимума на кривых гидратации смешанного вяжущего с содержанием АМД до 20% свидетельствует об интенсификации процесса гидратации в начальный период твердения.

Изучение процессов гидратационного структурообразования смешанного вяжущего и выяснение роли АМД в этом процессе на основе современных физико-химических методов исследований позволило установить следующее.



Гидравлическая активность данных видов АМД проявляется с момента затворения вяжущего водой. ЦСП, содержащие в своем составе активный кремнезем и глинозем, становятся дополнительными источниками образования гидроалюминатов и гидросульфалюминатов кальция, образующихся в результате химической реакции с гидроксидом кальция в присутствии оптимальной дозировки гипса и формируют кристаллизационные структуры твердения, которые способствуют созданию структурной прочности в первые сроки взаимодействия вяжущего с водой. Гидравлическая активность АМД зависит не только от минерального состава, но и от степени дисперсности, температуры гидратации и содержания в системе сульфатионов. Повышенный объем гидратных новообразований, образующихся как за счет химического взаимодействия алюмосиликатных фаз АМД с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и гипсом, так и за счет повышения степени гидратации клинкерной части вяжущего, способствует повышению плотности микроструктуры цементного камня и его прочности.

Конечные продукты твердения смешанного вяжущего существенно отличаются от продуктов твердения портландцемента. Принципиальным отличием, как это свидетельствует из данных ДТА, РФА и электронной микроскопии, является пониженное содержание свободного $\text{Ca}(\text{OH})_2$, высокоосновного гидросиликата кальция C_2SH_2 и высокоосновного гидроалюмината C_3AH_6 и наличие низкоосновных форм гидросиликатов и гидроалюминатов, а также стабильное существование в твердеющей структуре гидросульфалюминатов кальция, что положительно отражается на сульфатостойкости вяжущего и бетонов на его основе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батраков, В. Г. Эффективность применения ультрадисперсных отходов ферросплавного производства / В. Г. Батраков, С. С. Каприелов, А. В. Шейнфельд [и др.] // Бетон и железобетон. - 1989. - № 8. - С. 24-25.
2. Дворкин, Л. И. Проектирование состава тяжелого бетона с использованием золы Бурштынской ТЭС / Л. И. Дворкин, И. Б. Шамбан // Бетон и железобетон. - 1990. - № 5. - С. 40-41.
3. Применение цеолитизированных пород Шивыргуйского месторождения в производстве цемента / Т. Я. Гальперина, Л. А. Вертопрахова, И. А. Соловьева [и др.] // Цемент. - 1992. - № 4. - С. 79.
4. Цеолитсодержащие породы Татарстана и их применение / И. А. Буров, А. Н. Тюрин, А. В. Якимов, Т. Х. Ишкаев, В. С. Изотов [и др.]. - Казань : Изд-во «ФЭН» АН РТ, 2001. - 176 с.
5. Изотов, В. С. Особенности формирования прочности бетона с повышенными дозировками золы и гипса / В. С. Изотов // Строит. материалы. - 1998. - № 2. - С. 16.
6. Изотов, В. С. Смешанное вяжущее для бетонов, твердеющих при пропаривании / В. С. Изотов, Н. Н. Морозова // Строит. материалы. - 1998. - № 12. - С. 19-20.
7. Изотов, В. С. Оптимизация состава смешанного вяжущего и особенностей процессов его твердения / В. С. Изотов, О. Б. Кириленко // Цемент и его применение. - 2001. - № 6. - С. 25-26.
8. Изотов, В. С. Бетоны на смешанном вяжущем для теплофикационного строительства / В. В. Герасимов, О. Б. Кириленко, В. С. Изотов // Изв. вузов. Строительство. - 2004. - № 1. - С. 24-27.

© В. С. Изотов, 2009

Получено: 26.11.2008 г.



А. П. ГУРЬЕВ, канд. техн. наук, проф. кафедры комплексного использования водных ресурсов; **И. С. РУМЯНЦЕВ**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой гидротехнических сооружений; **Д. В. КОЗЛОВ**, д-р техн. наук, проф., ректор; **Н. В. ХАНОВ**, д-р техн. наук, проф. кафедры гидравлики; **К. С. ЕРШОВ**, аспирант; **М. М. АБИДОВ**, доц. кафедры гидравлики и водохозяйственных сооружений

МОДЕЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОСБРОСА №2 БОГУЧАНСКОЙ ГЭС С ОТБРОСОМ СТРУИ С ДЛИННЫМИ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

ФГОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»

Россия, 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19. Тел.: (495) 976-00-19; факс: (495) 976-10-46;
эл. почта: mailbox@msuee.ru

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

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

Представлены результаты модельных гидравлических исследований проточной части проектного варианта водосброса №2 Богучанской ГЭС с отбросом струи с длинными разделительными стенками.

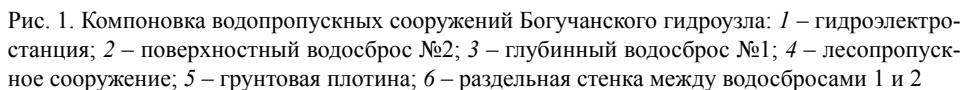
The article presents results of the model hydraulic studies of the overflow section of the design alternative of spillway №2 of Boguchanskaya Hydro-power plant with the divider walls and ski-jump.

Богучанская ГЭС на р. Ангаре – одна из крупных гидростанций в Сибири, является четвертой ступенью ангарского каскада. Ее строительство начато в 1980 году, однако, в связи с недостаточным финансированием, строительство гидроузла в период с 1992 г по 2006 г было приостановлено.

В настоящее время строительство гидроузла по указу Президента Российской Федерации от 12 апреля 2005 г. возобновлено, финансирование его осуществляется в соответствии с директивным графиком, по которому пуск первых трех агрегатов намечен на 2010 г.

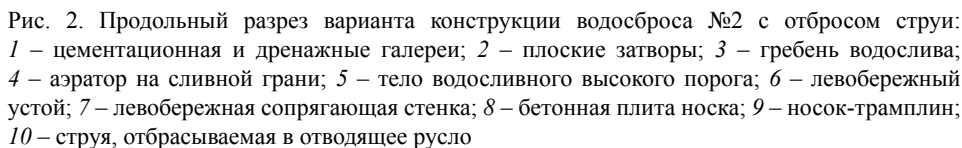
В 2003 г. был принят и введен в действие СНиП 33-01-2003 [1], содержащий новые нормативные требования к проектированию основных гидротехнических сооружений (ГТС) речных гидроузлов. В отношении Богучанского гидроузла суть изменения требований СНиП состояла в том, что пропускная способность ранее запроектированного и построенного водосброса №1 с десятью глубинными (донными) отверстиями оказалась недостаточной для пропуска расчетного и поверочного расходов. В связи с этим при возобновлении строительства Богучанского гидроузла в 2006 г., возникла необходимость проектирования и строительства дополнительного поверхностного водосброса №2. Конструктивно он представляет собой пятипролетную водосбросную плотину с безвакуумным профилем тела водослива, гребень оголовка которого располагается на отметке 199,0 м. Единственной реальной возможностью возведения такого поверхностного водосброса явилось его размещение рядом с уже существующим водосбросом №1, на месте трех недостроенных агрегатов ГЭС (рис. 1).

В соответствии с действующим СНиП 33-01-2003 сооружения Богучанского гидроузла относятся к I классу и все технические решения, связанные с их проектированием, должны быть проверены и уточнены на основании результатов научно-исследовательских, в том числе экспериментальных, работ. Для водосбросных сооружений такими работами в первую очередь являются исследования на гидравлических физических моделях.



В качестве одного из основных вариантов была рассмотрена конструкция водосброса №2 с горизонтальным водобоем на отметке 139,5 м длиной 78,85 м и гашением энергии отбросом струи в нижний бьеф, при котором сопряжение потоков и образуемая при этом яма размыва выносятся за пределы сооружения на безопасное расстояние. Отброс струи осуществляется носком-трамплином с углом 35^0 и высотой 4,3 м.

Конструктивная схема этого варианта приведена на рис. 2.





Для предупреждения растекания потока по ширине водосброса при работе неполным фронтом на его сливной поверхности выполнены разделительные стенки, доведенные до торцевой грани водосброса, что позволило образовать пять самостоятельно работающих пролетов и обеспечить максимальную дальность отброса струй.

Особенностью этого варианта водосброса является то, что на входе все пролеты имеют ширину по 10,0 м, а на водобое, за счет уменьшения толщины разделительных быков и неодинаковой толщины разделительных стен, первый от здания ГЭС пролет имеет ширину 9,5 м, остальные по 12,5 м.

Этот вариант водосброса №2 был исследован на полупространственной гидравлической модели масштаба 1:60 натуральной величины в лаборатории гидравлических исследований кафедры ГТС ФГОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства» (МГУП). Модель включала в себя агрегатный блок №9 здания ГЭС, водосброс №2 и четыре из десяти отверстий водосброса №1.

Основной целью исследований является определение параметров струй, отбрасываемых носком-трамплином во всем диапазоне возможных режимов работы водосброса №2.

Работа концевой конструкции в значительной степени определяет безопасность как водосброса №2, так и всего гидроузла. Достоинством трамплина является возможное увеличение площади сечения потока за счет расширения боковых участков струй в плоскости уровня нижнего бьефа, прямым следствием чего является соответствующее уменьшение удельных расходов и снижение глубины размыва русла реки в зоне падения струи.

При анализе работы водосбросного сооружения с отбросом струи следует оценивать совокупность параметров его работы, а не только дальность отброса, как это излагается, например, в [2,3]. Уменьшение дальности отброса струи, например, рассеивающими трамплинами, может компенсироваться уменьшением глубины ямы размыва, в совокупности с чем ее верховая бровка располагается на большем удалении от водосброса, что является определяющим фактором обеспечения надежности его работы.

Учитывая это обстоятельство, в состав факторов, определяющих надежность работы концевой конструкции водосброса с отбросом струи, должны входить: дальность отброса струи; ширина струи в плоскости ее вхождения под уровень нижнего бьефа; форма струи в плане; толщина струи. Эти факторы учитывались в дальнейшем – при окончательной оценке работы концевой конструкции.

На рис. 3 показан вид модели со стороны нижнего бьефа.

Изучение работы концевой конструкции по схеме истечения из-под затвора проводилось при $УВБ = НПУ = 208,0$ м при работе полным фронтом с открытием затворов – $a/H = 0,1; 0,2; 0,4$ и $0,6$. Изучение работы концевой конструкции со свободным переливом проводилось при $УВБ = НПУ = 208,0$ м и при $УВБ = ФПУ = 209,5$ м.

При $УВБ = НПУ = 208,0$ м изучалась работа водосброса при изолированной работе каждого пролета и при работе водосброса всем фронтом, а при $УВБ = ФПУ = 209,5$ м – работа водосброса всем фронтом.

Оценка эффективности работы носка-трамплина определялась на «чистой воде» по определяющим параметрам, приведенным выше. Для объективной оценки параметров отбрасываемых струй и координат сечения была сконструирована и установлена на модели координатная сетка, представлявшая собой раму размером $2,8 \times 2,0$ м, на которой были натянуты ортогонально расположенные капроновые нити диаметром 1,2 мм с шагом 6,0 мм для натур. Фиксация поперечного сечения струи в плоскости сетки осуществлялась с помощью фотосъемки. Рама размещалась на отметке 139,5 м и вплотную примыкала к торцевой грани водосброса №2, что можно увидеть на нижеприведенных рисунках.

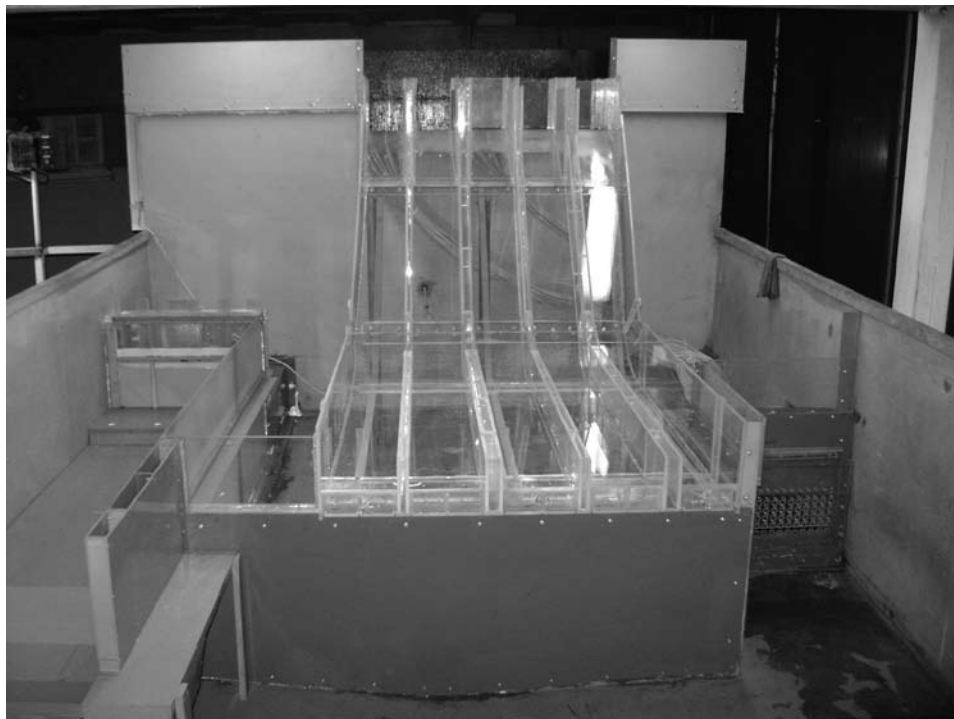


Рис. 3. Вид на модельную установку со стороны нижнего бьефа

Для определенности изложения материала в дальнейшем нумерация водопропускных пролетов водосброса №2 принята с №1, начиная от здания ГЭС.

Исследования показали, что при работе водосброса в режиме истечения из-под затвора устойчивый отброс струи обеспечивается при относительном открытии $a/H > 0,15$ для первого пролета и $a/H > 0,20$ для остальных пролетов. При меньших открытиях на водобое возникает гидравлический прыжок, при котором носок-трамплин работает как водослив с наклонной тонкой стенкой с образованием за ним водопада. В этом режиме струя воды падает с ребра трамплина в непосредственной близости от подошвы водосброса №2 и создает опасность ее подмыва.

На рис. 4 видно, что отлет центрального гребня струи пролета №1 достигает величины ~ 32 метров, а пролетов №2...№4 ~ 25 метров. Боковые крылья струй имеют еще меньший отлет – всего до 20 метров.

В режиме отброса струи дальность ее отлета увеличивается по мере увеличения степени открытия затвора. Наибольший интерес представила работа водосброса №2 со свободным переливом воды через водосливной оголовок, т.е. при полном открытии затворов. Исследование водосброса в этом режиме было начато с изучения режима пропуска расходов при раздельной работе пролетов.

На рис. 5 показан пространственный вид внешнего концевой участка струи пролета №5. Прежде всего обращает на себя внимание рваный характер струи, даже при достаточно большой выдержке при съемке этого кадра. Внешняя поверхность струи представляет собой систему рваных полос различной длины и ширины. В мерной плоскости внешнее очертание поперечного сечения струи представляет собой кривую параболической формы.



Рис. 4. Вид на струю при работе всем фронтом с открытием затворов $a/H = 0,2$ при НПУ = 208,0 м. Вид со стороны пятого пролета



Рис. 5. Вид на струю пятого пролета справа при его работе со свободным переливом при НПУ = 208,0 м



С внутренней стороны струя так же имела рваный характер. Внутренняя поверхность концевой участка струи представляла собой куполообразный свод, примерно повторяющий в плане внешние обводы струи. Поперечное сечение в горизонтальной плоскости вследствие этого приобретало форму подковы. Длина этой «подковы» достигала величины порядка 40 м при ширине следа струи 6-8 м. Аналогичную структуру имели струи и в остальных четырех пролетах, несколько отличаясь между собой в плановых габаритах поперечного сечения.

Максимальная дальность отлета струй по внешнему контуру достигала 90-95 метров при работе с НПУ = 208,0 м и свободном переливе воды через гребень водослива. Растекание струй по пролетам было весьма неоднородным. Наибольшее расширение в плане имели струи крайних пролетов, которые во время полета достигали 2,6 начальной ширины в первом пролете и 2,2 в пятом пролете. В средних пролетах степень относительного расширения струй находилась в пределах 1,8. По данным [3] фронт струи предполагается плоским с растеканием потока до 2,2 раза по отношению к ее ширине на сходе с трамплина.

При работе всем фронтом водосброса №2 как с НПУ = 208,0 м, так и с ФПУ = 209,5 м происходило выравнивание фронта образуемого за трамплином потока. Нижняя поверхность струй представляла собой свод параболического сечения с достаточно ровной поверхностью, представление о которой дает рис. 6. Внешняя поверхность потока представляла собой систему гребней, в которых были сконцентрированы расходы пролетов, о чем достаточно четкое представление дает рис. 7.

На рис. 8 показан пространственный вид внешней поверхности струи со стороны нижнего бьефа при работе всем фронтом со свободным переливом при ФПУ = 209,5 м. Прежде всего следует обратить внимание на струйчатую структуру потока с концентрацией расходов пролетов №1 и №2 в зоне контакта струй этих пролетов и концентрацию расходов пролетов №3-5 в зоне пролета №3. Максимальная дальность отброса по внешнему контуру этих струй примерно одинакова и находится в пределах 90-100 м от торцевой грани водосброса №2, что несколько больше дальности отлета струи при НПУ. Необходимо отметить, что имела место низкая концентрация расходов напротив пролета №1 и, особенно, напротив пролета №5. Дальность отброса струй крайних пролетов находилась в диапазоне 45-75 м для 1-го пролета и 30-75 м для 5-го пролета.

Как видно из рис. 8, струя уже на модели представляла собой систему чередующихся объемов воды, образованных разрывом сплошности потока. Максимальная габаритная ширина потока достигала 90 м, чему соответствует расширение струи в плане на 21 м.

Нижняя поверхность струи при работе водосброса №2 всем фронтом со свободным переливом при ФПУ = 209,5 представляла собой, как и при НПУ – 208,0 (рис. 6), цилиндрический свод с параболической направляющей в продольном направлении. Поверхность свода была достаточно компактной, вплоть до мерной плоскости, с которой она пересекается на расстоянии порядка 60 м от торцевой грани водосброса №2. Распада струи со стороны нижней поверхности не наблюдалось. Таким образом, расширение струи по толщине в сечении горизонтальной плоскости достигало величины 30 метров и практически соответствовало параметрам струи при режиме работы с отметкой НПУ в верхнем бьефе.

Анализ результатов изучения работы варианта концевой устройства водосброса №2 с длинными разделительными стенками позволил сделать следующие выводы.

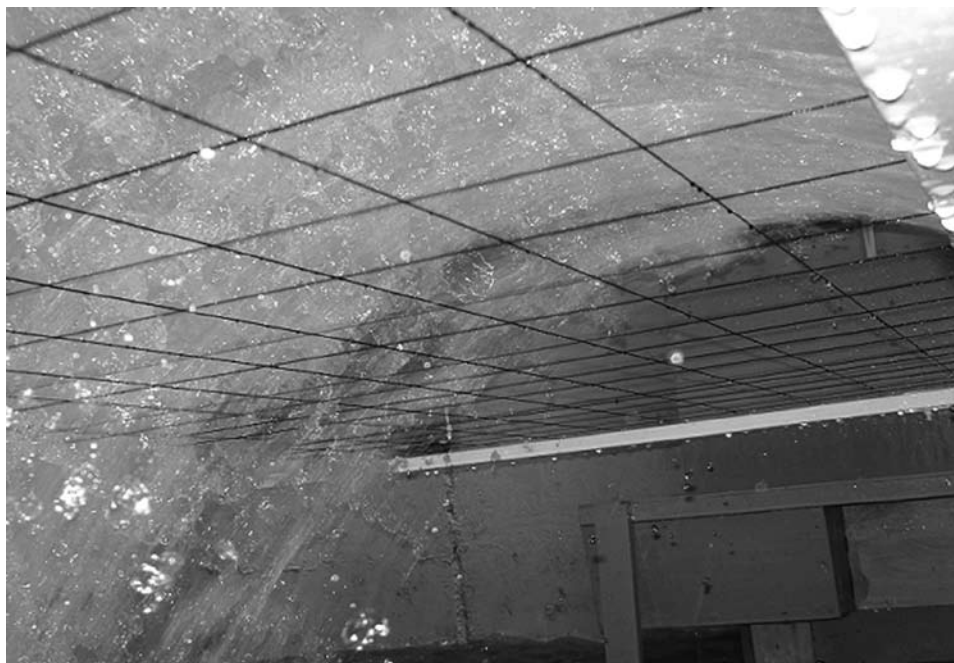


Рис. 6. Вид снизу на струю при работе всем фронтом со свободным переливом через оголовки водослива с НПУ = 208,0 м



Рис. 7. Вид на струю с верхнего бьефа при работе всем фронтом со свободным переливом через оголовки водослива с НПУ = 208,0 м



Рис. 8. Вид на струю со стороны нижнего при работе всем фронтом со свободным переливом через оголовки водослива при $ФПУ = 209,5$ м

1. При открытии затворов менее чем на 1,8 м на водобое пролетов №2-5 устанавливается режим гидравлического прыжка, при котором носок-трамплин работает как неподтопленный водослив с острой кромкой и наклонной стенкой, а водосливная струя падает непосредственно к основанию водосброса, что представляет опасность с точки зрения размыва основания. Пролет №1 при этом работает с отбросом струи.

2. При пропуске расходов в режиме истечения из-под затвора дальность отброса струи растет с увеличением степени открытия затвора. Местоположение вхождения верхней поверхности отбрасываемых струй под уровень нижнего бьефа находится от торцевой грани водосброса №2 в пределах 20-80 м при увеличении степени открытия затворов от 1,8 до 5,4 м. Местоположение входа в воду осевых струй находится на расстоянии от 15 до 65 метров.

3. Зафиксированные в экспериментах координаты вхождения струй под уровень нижнего бьефа соответствуют полученным нами расчетным величинам. Этим подтверждается правомерность сделанного в теоретическом анализе вывода о том, что для обеспечения устойчивой работы водосброса №2 наибольшую опасность представляют режимы истечения из-под затвора.

4. В режиме свободного перелива при изолированной работе водосбросных пролетов при работе водосброса с $УВБ = НПУ$ дальность отброса струй практически одинакова во всех пролетах. Максимальная дальность отброса, определяемая по внешней поверхности струй, находится в пределах 90 м для струй 1-4 пролетов и порядка 80 м для струи 5-го пролета.

5. При изолированной работе пролетов со свободным переливом при $НПУ$ наблюдаемая степень растекания отбрасываемых струй в плане различна и не соответствует рекомендациям по расчету ширины струи, приведенным в [3].



6. Горизонтальные поперечные сечения струй в контрольной плоскости имеют подковообразную форму.

7. При работе водосброса №2 всем фронтом при свободном переливе воды через водослив отбрасываемая носком-трамплином верхняя поверхность струи имеет в поперечном сечении гребенчатую форму. Гребни струй располагаются в центральных и боковых частях соответствующих пролетов.

8. Дальность отлета струи при работе водосброса №2 всем фронтом при НПУ находится в пределах 90-92 м для центральных пролетов и в пределах 50 м для боковых пролетов.

9. При работе водосброса с ФПУ = 209,5 м характер и параметры отброса струй полностью совпадает с картиной работы при НПУ. Отличие состоит в несколько большей дальности отброса струй, которая для крайних пролетов находится в диапазоне 30-75 м, для средних пролетов 90-96 метров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 33-01-2003. Гидротехнические сооружения. Основные положения : строит. нормы и правила : утв. Гос. ком. Рос. Федерации по стр-ву и жилищно-комму. комплексу 30.06.2003. - М. : ЦИТП Госстроя России, 2004. - 23 с.

2. Слиский, С. М. Гидравлика зданий гидроэлектростанций / С. М. Слиский. - М. : Энергия, 1970. - 424 с.

3. Слиский, С. М. Гидравлические расчёты высоконапорных гидротехнических сооружений : учеб. пособие для вузов / С. М. Слиский. - М. : Энергия, 1979. - 336 с.

© **А. П. Гурьев, И. С. Румянцев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, К. С. Ершов, М. М. Абидов, 2009**

Получено: 31.10.2008 г.



М. Е. ГОРОХОВ, аспирант кафедры гидротехнических сооружений

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНО-ФИЛЬТРАЦИОННОГО РЕЖИМА КАМЕННО-ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН ПУТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КОНВЕКЦИЕЙ ВОЗДУХА В НИЗОВОЙ ПРИЗМЕ

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

Ключевые слова: вечная мерзлота, температурный режим плотин, регулирование температурного режима.

Key words: permafrost, the temperature conditions of weirs, the regulation of the temperature conditions.

В статье сообщается о разработанных способах регулирования температурно-фильтрационного режима каменно-земляных плотин, основанных на управлении термогравитационной конвекцией воздуха в каменной наброске низовой упорной призмы. Приводятся физическая и математическая модели температурного режима плотин из каменной наброски. На основе реализации этих моделей доказана эффективность предложенных способов регулирования температурно-фильтрационного режима на примере вариантов талой и мерзлой плотины Тельмамского гидроузла.

The article describes the invented methods of regulating the temperature and filtration conditions of rock-earth weirs by controlling the air convection of the downstream shell. The physical and mathematical models of the temperature conditions of the rock-earth weirs are presented. The effectiveness of the methods of regulating the temperature and filtration conditions is proved by the example of the Telmamskaya weir.

В составе гидроузлов, возводимых в криолитозоне, предусматриваются в основном плотины из грунтовых материалов. Среди них наиболее экономичными в условиях сурового климата являются плотины из каменной наброски. Такие плотины привлекают неизменным преимуществом – возможностью использования местных строительных материалов и простотой в технологии возведения, а также возможностью круглогодичного производства работ.

Эксплуатация построенных фильтрующих каменно-земляных плотин в криолитозоне (Колымской, Хантайской, Вилуйской и др.) показывает, что имеется весьма высокая вероятность перемерзания переходных зон со стороны низовой упорной призмы плотины. Такое перемерзание приводит к образованию за грунтовым противофильтрационным элементом промежуточного бьефа, к периодическим прорывам этого бьефа с выносом значительного объема грунта переходных зон в каменную наброску. Это явление выводит эксплуатирующееся сооружение за пределы проектных режимов, что не может быть допущено.

Из вышесказанного ясно, что для безаварийной, надежной эксплуатации в суровых климатических условиях каменно-земляных плотин необходимо уметь регулировать их температурный режим с учетом многообразия и взаимосвязи процессов тепло- и массопереноса, протекающих в отдельных элементах.

Каменно-земляные плотины, как и другие грунтовые плотины в криолитозоне, возводятся по двум принципам:

- при строительстве по I принципу получается плотина мерзлого типа, называемая нефилтрующей;



– при строительстве по II принципу получается плотина талого типа, называемая фильтрующей.

В низовой призме фильтрующей плотины из каменной наброски желательны круглый год поддерживать положительную температуру, чтобы профильтровывавшаяся через ядро (экран) вода не замерзала и беспрепятственно отводилась в нижний бьеф. В нефильтрующей плотине, наоборот, для поддержания в мерзлом состоянии ядра в низовой призме желательна круглый год отрицательная температура. Поэтому в теплый период года поступление внешнего воздуха в низовую призму фильтрующей плотины должно допускаться, а в нефильтрующей плотине – прекращаться. В холодный период года поступление внешнего воздуха в низовую призму фильтрующей плотины должно прекращаться, а в нефильтрующей плотине – допускаться.

Для обеспечения надежной эксплуатации каменно-земляных плотин в криолитозоне необходимо обеспечить соответствующие проектным температурный и фильтрационный режимы.

На кафедре гидротехнических сооружений ННГАСУ был разработан способ регулирования температурно-фильтрационного режима каменно-земляных плотин, основанный на управлении термо-гравитационной конвекцией воздуха в каменной наброске низовой упорной призмы [1].

Для фильтрующей плотины:

а) с целью снижения конвекции воздуха в низовой призме для уменьшения глубокого охлаждения призмы в холодный период года откос низовой каменнонабросной призмы покрывается слоем мелкого камня или карьерной мелочи;

б) для гарантированного поддержания части низовой призмы вблизи переходной зоны в талом состоянии в низовой призме с помощью воздухонепроницаемого экрана создается зона сезонноактивной конвекции, которая включается в действие только в теплый период года.

Для нефильтрующей плотины:

а) откос низовой призмы засыпается мелким камнем – для снижения конвекции воздуха в зоне ограниченной конвекции;

б) путем устройства воздухонепроницаемого экрана создается зона сезонноактивной конвекции, которая включается в действие в холодный период года, а в теплый период выключается из работы. Это позволяет сохранить приядерную зону низовой призмы в гарантированно мерзлом состоянии.

Для оценки эффективности предложенного способа регулирования температурного режима каменно-земляных плотин выполнялось компьютерное моделирование для эксплуатационного периода. Моделирование проводилось с применением программного комплекса NORD.3D [2,3].

Программный комплекс NORD.3D реализует физико-математическую модель температурно-фильтрационного режима каменно-земляной плотины, разработанную на кафедре гидротехнических сооружений ННГАСУ [4].

Физическая модель температурно-фильтрационного режима основана на факторах, которые определяют тепло- и массоперенос в различных частях плотины. Для земляных частей (грунтовое ядро, основание и береговой массив) этими факторами являются: кондуктивный теплоперенос; теплоперенос при фильтрации воды; таяние льда и замерзание воды в порах, теплоемкость грунта. Для каменнонабросных частей (упорные призмы) этими факторами будут: конвекция воздуха в порах; конвекция воды в порах (в основном в верховой призме); конвекция (воздухом) водяного пара, содержащегося в атмосферном и поровом воздухе; перенос тепла конвекцией воздуха, водяного пара и воды; фазовые превращения поровой

влаги: замерзание и испарение воды; таяние и возгонка (испарение) льда, конденсация и сублимация (образование кристаллов льда, минуя стадию жидкости) водяного пара, содержащегося в поровом воздухе; перенос тепла за счет теплопроводности наброски, определяемой теплопроводностью слагающих ее компонентов (камня, льда, воды, воздуха); выделение (или поглощение) тепла при фазовых превращениях поровой влаги (пара, воды, льда); теплообмен между минеральными частицами скелета наброски и движущимися в порах наброски воздухом или водой; теплообмен внутри отдельностей наброски (внутренний теплообмен); инфильтрация воды; теплоемкость каменной наброски, определяемая теплоемкостью камня, порового воздуха и влаги (льда, пара и воды).

Математическая модель температурно-фильтрационного режима [5] построена на следующих предпосылках: фильтрация воды подчиняется закону Дарси; среда недеформируемая; температура скелета мелкодисперсных грунтов и золы в порах одинакова; теплообмен между частицами крупнодисперсных материалов и поровым воздухом или водой в порах подчиняется закону Ньютона-Рихмана; теплофизические свойства материалов не зависят от их температуры, но зависят от состояния (талое, мерзлое или тало-мерзлое); не учитывается тепло трения при движении воды; фазовые превращения поровой влаги происходят при постоянной температуре; воздух в порах крупнодисперсных материалов совершает лишь свободноконвективное движение и при этом справедливы допущения Обербека-Буссинеска и др.

Система дифференциальных уравнений математической модели тепло- и массопереноса может быть записана следующим образом:

1) стационарная фильтрация воды и воздуха в порах материалов:

$$\nabla_x(k^* \cdot \nabla_x H) + \nabla_y(k^* \cdot \nabla_y H) + \nabla_z(k^* \cdot \nabla_z H) = 0; \quad (1)$$

$$\nabla_x(k_p \cdot \nabla_x P) + \nabla_y(k_p \cdot \nabla_y P + \beta \rho_b \cdot k_p \cdot \Delta T) + \nabla_z(k_p \cdot \nabla_z P) = 0; \quad (2)$$

2) нестационарная кондуктивная и конвективная теплопроводность в мелкодисперсных средах (в земляных частях плотины):

$$C \cdot \nabla_t \vartheta = \nabla_x(\lambda \cdot \nabla_x \vartheta) + \nabla_y(\lambda \cdot \nabla_y \vartheta) + \nabla_z(\lambda \cdot \nabla_z \vartheta) - C_{ж} \cdot \text{div}(\bar{U} \cdot \vartheta); \quad (3)$$

3) нестационарная кондуктивная и конвективная теплопроводность в крупнодисперсных средах (в каменной наброске):

$$\left. \begin{aligned} C_k \nabla_t \vartheta &= \nabla_x(\lambda_n \cdot \nabla_x \vartheta) + \nabla_y(\lambda_n \cdot \nabla_y \vartheta) + \nabla_z(\lambda_n \cdot \nabla_z \vartheta) + \alpha_v(T - \vartheta) + \sum_{п, л, ж} (h \cdot I); \\ C_{в(ж)} \nabla_t T &= \text{div}(\bar{U} \cdot T) - \alpha_v(T - \vartheta); \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

4) теплопередача на границе фронта замерзания-таяния:

$$C \nabla_t \vartheta = \nabla_x(\lambda \cdot \nabla_x \vartheta) + \nabla_y(\lambda \cdot \nabla_y \vartheta) + \nabla_z(\lambda \cdot \nabla_z \vartheta) - \rho_{лн} n b_{лн} L \nabla_t R; \quad (5)$$

5) нестационарный процесс массопереноса в каменной наброске:

– для водяного пара

$$n \nabla_t (b_v \rho_v) = - \left[U_x \cdot \nabla_x (b_v \rho_v) + U_y \cdot \nabla_y (b_v \rho_v) + U_z \cdot \nabla_z (b_v \rho_v) \right] + I_n \quad (6)$$

– для воды и льда

$$n \nabla_t (b_i \rho_i) = I_i, \text{ для } i = л, ж;$$



6) источники веществ в порах каменной наброски для пара (при испарении и возгонке), $\text{кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$:

$$I_{\Pi}^{H(B)} = \omega \left[0,387 \frac{1 + 1,015 \cdot 10^{-2} T}{\frac{\rho_B}{\rho_c - \rho_{\Pi}} + 0,5} \cdot \frac{(\rho_B U)^{0,86}}{d^{0,14}} \right]; \quad (7a)$$

для пара (при конденсации и сублимации):

$$I_{\Pi}^{K(C)} = U_x \cdot \nabla_x (b_B \rho_{\Pi}) + U_y \cdot \nabla_y (b_B \rho_{\Pi}) + U_z \cdot \nabla_z (b_B \rho_{\Pi}) - n \rho_c \cdot \nabla_t b_B; \quad (7б)$$

для воды и льда:

$$I_{ж(л)} = -I_{\Pi}; \quad (7в)$$

7) составляющие вектора скорости фильтрации воды и воздуха:

$$\text{для воды} \quad U_x = -K_{\Phi} \cdot \nabla_x H; \quad U_y = -K_{\Phi} \cdot \nabla_y H; \quad U_z = -K_{\Phi} \cdot \nabla_z H; \quad (8a)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{для воздуха} \quad U_x = -F \cdot \nabla_x P; \quad U_y = -F (\nabla_y P + \beta \rho_B \cdot \Delta T); \quad U_z = -F \cdot \nabla_z P; \\ F = A (\sqrt{1 + 4B / A^2 \cdot \sqrt{\Phi}} - 1) / (2B \cdot \sqrt{\Phi}); \\ \Phi = (\nabla_x P)^2 + (\nabla_y P + \beta \rho_B \cdot \Delta T)^2 + (\nabla_z P)^2. \end{aligned} \right\} \quad (8б)$$

В уравнениях (1)-(8): H – пьезометрический напор; P – избыточное над атмосферным давление воздуха в порах наброски; x, y, z – прямоугольные Декартовы координаты; $k^* = k_{\Phi}(1 - R)$ – коэффициент, характеризующий водопроницаемость грунтов (здесь k_{Φ} – коэффициент фильтрации, $0 < R < 1$ – относительная льдистость грунта); $k_p = b_B / A$ – коэффициент, характеризующий воздухопроницаемость наброски; β и ρ_B – коэффициент объемного расширения и плотность воздуха; ϑ – температура грунта или скелета наброски; T – температура порового воздуха или воды; $\Delta T = (T - T_A)$ – разность температур порового и наружного (атмосферного) воздуха; t – время; L – удельная теплота плавления льда; λ – коэффициент теплопроводности грунта; λ_n – эффективный коэффициент теплопроводности каменной наброски; $C, C_k, C_B, C_{ж}$ – соответственно, объемная теплоемкость грунта, скелета наброски, воздуха и воды; α_v – объемный коэффициент теплоотдачи от порового воздуха или воды к отдельностям наброски; b_{Π} и ρ_{Π} – соответственно, насыщенность пор льдом и плотность льда; n – пористость; b_B и ρ_B – соответственно, насыщенность пор воздухом и плотность водяного пара; ∇ – оператор Гамильтона ($\nabla_x = \partial / \partial X; \nabla_y = \partial / \partial Y; \nabla_z = \partial / \partial Z$); U – вектор скорости фильтрации воды и воздуха; div – оператор дивергенции (например $\text{div}(\vec{U} \cdot \vec{\vartheta}) = U_x \cdot \nabla_x \vartheta + U_y \cdot \nabla_y \vartheta + U_z \cdot \nabla_z \vartheta$); $\sum(h \cdot I)$ – суммарное тепло фазовых превращений влаги, содержащейся в поровом воздухе; A и B – коэффициенты в формуле силы сопротивления движению воздуха; I – внутренний источник веществ (пара, льда и воды) в порах каменной наброски; ρ_c – плотность водяного пара в состоянии полного насыщения им порового воздуха; d – диаметр отдельностей наброски; ω – удельная поверхность поровых каналов.

Дифференциальные уравнения тепломассопереноса (1)-(8) дополняются граничными условиями I, II и IV рода.

Интегрирование приведенных зависимостей (1)-(8) осуществляется методом конечных разностей, при этом использовано двухслойная неявная разностная схема. Численная аппроксимация производных в уравнениях проводится с использованием семиточечного вычислительного шаблона. Математические выражения, являющиеся результатом численной аппроксимации уравнений тепло- и массопереноса (1)-(8) и устанавливающие функциональную связь искомых на момент времени $t + \Delta t$ параметров (температура, напор и давление) в центральном узле шаблона с этими же параметрами в шести периферийных его узлах, приведены в [5].

В качестве примера здесь приводятся результаты моделирования вариантов плотины Тельмамского гидроузла. Тельмамский гидроузел проектируется на р. Мамакан в Бодайбинском районе Иркутской области вблизи устья р. Тельмамы.

Участок расположения Тельмамского гидроузла входит в зону сплошного разветвения вечномерзлых пород со сквозным таликом под руслом реки Мамакан, ширина которого не превышает ширины реки по меженному зимнему урезу воды. В основании – мерзлота сливающегося типа. Льдистость рыхлых отложений, представленных в основном песчаными разностями с различным содержанием крупнообломочного материала, невысокая и составляет от 3 до 10%.

Плотина гидроузла – каменно-земляная, высотой 154,5 м, длиной по гребню 1120,5 м – запроектирована с ядром из суглинка толщиной по низу 40,0 м и заложением граней 7,5:1, имеет две переходные зоны средней толщиной по 3 м (рис. 1 цв. вклейки). По температурному состоянию плотина талая, предполагающая свободную фильтрацию воды через ядро с беспрепятственным отведением ее в нижний бьеф по переходным зонам.

Для талой русловой плотины Тельмамского гидроузла моделирование показало, что в процессе эксплуатации имеется реальная опасность перемерзания переходных зон со стороны низовой призмы, а также глубокое замерзание центральной части плотины вследствие значительной зимней сработки водохранилища гидроэлектростанцией (рис. 2 цв. вклейки). Эти обстоятельства могут привести к переводу свободной фильтрации в ядре плотины в напорную или напорно-безнапорную. Такая ситуация не может быть допущена, поскольку она выведет сооружение за рамки проектного состояния.

Моделирование температурного режима в условиях регулирования по предложенному способу показало, что приядерная зона низовой призмы плотины в условиях регулирования температурного режима будет пребывать в гарантированно-талом состоянии, что, собственно, и требуется (рис. 3 и 4 цв. вклейки).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что предложенный способ регулирования температурного режима для талой русловой Тельмамской плотины оказывается весьма эффективным и может быть применен и для других проектируемых в криолитозоне талых каменно-земляных плотин.

Для пойменных участков плотины Тельмамского гидроузла, где залегают вечномерзлые породы толщей 80-100 м и более, возможно возведение каменно-земляной плотины мерзлого типа с регулированием температурного режима. Для подтверждения эффективности предложенного способа регулирования было выполнено моделирование температурного режима мерзлой левобережной каменно-земляной плотины Тельмамского гидроузла на 10 лет (рис. 5, 6 цв. вклейки).

Результаты свидетельствуют о том, что на 10-м году эксплуатации мерзлой плотины в условиях регулирования температурного режима ядро будет находиться в гарантированно мерзлом состоянии, что также подтверждает эффективность предложенного способа.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Горохов, Е. Н. Управление температурно-криогенным режимом каменно-земляных плотин на северных реках / Е. Н. Горохов, М. Е. Горохов // Великие реки 2004 : междунар. науч. - пром. форум : генер. докл., тез. докл. междунар. конгр., 18-21 мая 2004г. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Н. Новгород, 2004. - С. 97-99.
2. Горохов, Е. Н. Программный комплекс NORD трехмерного моделирования температурного режима каменно-земляных плотин / Е. Н. Горохов, В. И. Логинов // Инженерно-геологические изыскания в криолитозоне «ИГК-2000» : материалы междунар. конф. / Всерос. науч.-исслед. ин-т гидротехники. - СПб., 2000. - С. 64-73.
3. Горохов, Е. Н. Теория и метод расчета температурно-криогенного режима плотин из каменной наброски в криолитозоне / Е. Н. Горохов // Изв. вузов. Строительство. - 2005. - № 9. - С. 32-39.
4. Горохов, М. Е. Грунтовая плотина Тельмамского гидроузла на реке Мамакан / М. Е. Горохов ; Нижегород. архитектур.-строит. ун-т // Выпускная квалификационная работа специалиста. - Н. Новгород, 2007. - 190 с.
5. Горохов, М. Е. Регулирование температурного режима талой каменно-земляной плотины Тельмамского гидроузла / М. Е. Горохов ; Нижегород. архитектур.-строит. ун-т // Сборник трудов аспирантов и магистрантов. Технические науки. - Н. Новгород, 2007. - С. 215-217.

© М. Е. Горохов, 2009

Получено: 08.10.2008 г.

УДК 627.8

Р. М. МОХАМАД, аспирант кафедры гидротехнических сооружений

ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ПОТЕРИ ИЗ ВОДОХРАНИЛИЩА КАСТУН

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

Ключевые слова: водохранилище, плотина, фильтрация, противофильтрационные мероприятия.

Key words: reservoir, dam, filtration, filtration loss, filtration prevention.

В статье формулируется физико-математическая модель фильтрации воды из водохранилища Кастун в Сирии. Приводятся результаты расчета фильтрационных потерь с использованием этой модели, предлагаются мероприятия по уменьшению потерь воды.

The article gives the physico-mathematical model of water filtration from the Kastun reservoir in Syria. The author gives the results of filtration loss calculation with the help of the model. Measures are offered to reduce the loss.

Один из важнейших вопросов, решаемых при проектировании гидротехнических сооружений – противофильтрационные мероприятия с целью сокращения потерь воды из водохранилища. Сложность решения фильтрационных задач заключается в необходимости учета множества факторов: топографических и инженерно-геологических условий; конструктивных особенностей как самого сооружения, так и противофильтрационных элементов; возможных колебаний уровней воды бьефов и т.д.

В качестве объекта исследований было выбрано водохранилище Кастун в Сирии [1]. Плотина создана из каменно-грунтовых материалов; ее высота 13 м; в состав тела плотины входит противофильтрационное ядро из глины; длина плотины по гребню 1600 м, отметка гребня 215 м абс. Полный объем водохранилища 0,027 км³, площадь водной поверхности (при НПУ) составляет 3,4 км². По результатам режимных наблюдений интенсивные фильтрационные аномалии установлены как на правом, так и на левом бортах – это аномалии А₁, А₂, А₃, А₄, А₅, А₆, А₇. Особого внимания заслуживают аномалии, установленные в приплотинной части, в частности, со стороны ее верхнего бьефа – аномалии А₈, А₉, А₁₀ (рис. 1).

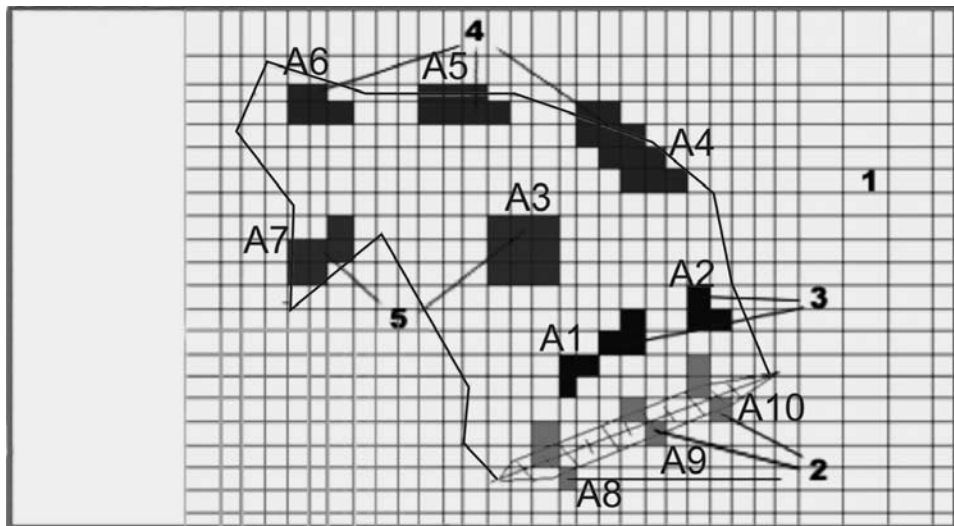


Рис. 1. Аномальные зоны водохранилища Капустин: 1 – первая зона $K_{\Phi} = 0,00005$ м/с; 2 – вторая зона $K_{\Phi} = 0,00007$ м/с; 3 – третья зона $K_{\Phi} = 0,00057$ м/с; 4 – четвертая зона $K_{\Phi} = 0,0006$ м/с; 5 – пятая зона $K_{\Phi} = 0,00065$ м/с

Водохранилище наполняется зимой с помощью насосных станций; летом вода подается для ирригации. Изменение уровня воды в водохранилище в течении года дано в табл. 1.

Таблица 1

Уровень воды в водохранилище

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
УВБ, м абс	202,6	202,8	203	205	207	209	211	215	211	208	204	202,6

Фильтрационные потери воды – самая большая проблема гидроузла Капустин [1].

Причины потерь заключаются в следующем:

- быстрое наполнение водохранилищ за короткий период,
- низкий уровень подземных вод;
- наличие грунтов основания с большой трещиноватостью (из-за частых землетрясений) – вышеупомянутых аномальных зон.

Наличие значительных фильтрационных потерь требует их определения.

В связи с колебаниями уровня воды в водохранилище рассматривается неустановившаяся фильтрация.



Для определения фильтрационных потерь использовалась методика численного решения уравнения (1) методом конечных разностей в локально-вариационной постановке [2]:

$$\beta \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \cdot \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \cdot \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \cdot \frac{\partial h}{\partial z} \right), \quad (1)$$

где $h = f(x, y, z)$ – пьезометрический напор; K_x, K_y, K_z – коэффициенты фильтрации по направлениям координатных осей x, y, z ; β – коэффициент водоотдачи (водопоглощения).

Анализ фильтрационных потерь показал, что они в водохранилище Кастун значительны.

Для уменьшения фильтрационных потерь предлагаются противофильтрационные мероприятия на поверхности аномальных зон и в основании плотины [3,4].

Мероприятие 1 – экраны из глины на поверхностях аномальных зон ($A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7$) + инъекционная глинисто-цементная завеса в основании плотины (A_8, A_9, A_{10}).

Глина в экранах укладывается послойно при влажности, близкой к оптимальной, и уплотняется различными механизмами. Толщины экранов назначаются такими, чтобы градиенты фильтрационного потока находились в пределах $J = (4-10)$. Отметка гребня экранов должна быть не ниже ФПУ = 216 м абс, с учетом высоты волны и ветрового нагона воды. Коэффициент фильтрации экранов $K_{\phi} = 0,02$ м/сут.

На месте устройства экранов убирается растительный слой толщиной 30 см.

Экраны состоят из защитных слоев песка и гравия толщиной 60 см.

Толщины экранов из глины определяются по формуле [2]:

$$T = H / J, \quad (2)$$

где H – напор на экранах; J – допускаемый фильтрационный градиент.

Толщина экранов из глины на поверхности бортовых аномалий Кастунского водохранилища приведена в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Толщина экранов из глины на поверхности всех аномалий

Аномальная зона	Площадь поверхности, м ²	УВБ, H м	Градиент, J	Толщина экрана, м	
				расчетная	предлагаемая
A1	88692	13	6	2,16	2,5
A2	44348	13	6	2,16	2,5
A3	133043	12	6	2	2,5
A4	162609	9	6	1,5	2
A5	118260	10	6	1,66	2
A6	73913	9	6	1,5	2
A7	88696	9	6	1,5	2

В основании плотины (аномалии A_8, A_9, A_{10}) укладывается инъекционная глинисто-цементная завеса. При напоре 13 м на завесе и наличии подземных вод – глубина завесы 40 метров. Допускаемый фильтрационный градиент $J = 2-5$ на завесе.



Предлагается двухрядная завеса с расстоянием между скважинами $Z = 2$ м. Толщина завесы определяется по формуле:

$$T_l = (n - 1)a + 0,75Z, \quad (3)$$

где n – число рядов; a – расстояние между рядами ($a = 0,865Z$).

Рекомендуемая толщина завесы 3,5 м.

На 1 м³ раствора, используемого в завесе, расходуется: цемента 80 кг, глины 300 кг, силиката 12 кг, воды 850 л.

Длина завесы 1300 м. Объем завесы 182000 м³.

Мероприятие 2 – экраны из глино-силикатных материалов на поверхностях аномальных зон ($A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7$) + инъекционная глинисто-цементная завеса в основании плотины (A_8, A_9, A_{10}).

Глино-силикатные материалы в экранах укладываются послойно при влажностях, близкой к оптимальной, и уплотняются различными механизмами. Толщины экранов назначаются такими, чтобы градиенты фильтрационного потока находились в пределах $J = (4-10)$. Отметка гребня экранов должна быть не ниже ФПУ = 216 м абс, с учетом высоты волны и ветрового нагона воды. Коэффициент фильтрации экранов $K_{\phi} = 0,01$ м/сут.

Для устройства экранов убирается растительный слой толщиной 30 см.

Экраны состоят из защитных слоев песка и гравия толщиной 60 см.

Толщины экранов из глино-силикатных материалов те же, что у экранов из глины (см. табл. 2).

Инъекционная завеса – как в мероприятии 1.

Мероприятие 3 – экраны из полиэтиленовых материалов на поверхности аномальных зон ($A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7$) + инъекционная глинисто-цементная завеса в основании плотины (A_8, A_9, A_{10}).

Толщины экранов из полиэтиленовых материалов (T) на поверхности аномальных зон определяются следующим образом:

– при напоре на экране $H < 10$ м $T = 1$ мм;

– при напоре на экране $H = (10-30)$ м $T = 1,5$ мм.

Толщины экранов из полиэтиленовых материалов приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Толщины экранов из полиэтиленовых материалов

Аномальная зона	Площадь поверхности, м ²	УВБ H , м	Толщина экранов T , мм
A1	88692	13	1,5
A2	44348	13	1,5
A3	133043	12	1,5
A4	162609	9	1
A5	118260	10	1,5
A6	73913	9	1
A7	88696	9	1

Для устройства экранов из полиэтиленовых материалов убирается растительный слой толщиной 30 см, укладывается слой песка толщиной 15 см, затем укладывается полиэтиленовая пленка. Пленка покрывается защитными слоями: из песка толщиной 20 см, из балластного материала толщиной 30 см, затем каменная наброска. Экраны из полиэтиленовых материалов практически водонепроницаемы ($K_{\phi} \approx 0$).

Инъекционная завеса – как в мероприятии 1.

Эффективность противофильтрационных мероприятий показана на рис. 2.

Фильтрационные потери,
тыс. м³/сут

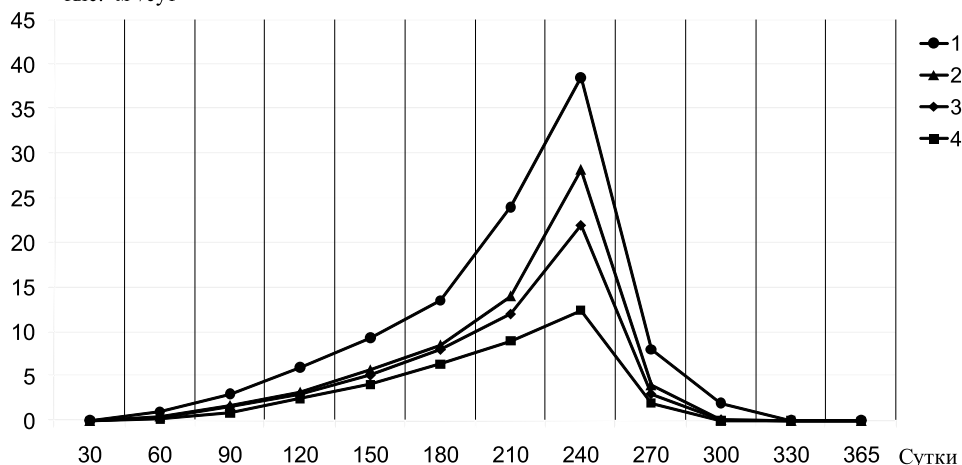


Рис. 2. Фильтрационные потери из водохранилища Кастун в течении года: 1 – без противофильтрационных мероприятий; 2 – при мероприятии 1; 3 – при мероприятии 2; 4 – при мероприятии 3

Годовые фильтрационные потери приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Годовые фильтрационные потери

Наименование мероприятия	Годовые фильтрационные потери, млн. м ³
Без учета мероприятий	6,48
При устройстве мероприятия № 1	4,7
При устройстве мероприятия № 2	4,54
При устройстве мероприятия № 3	3,3

Анализ потерь показывает, что они начинаются через 12 дней после наполнения водохранилища, затем незначительно увеличиваются до 150-го дня при уровне (202,6-211) м абс.

Фильтрационные потери резко увеличиваются через 150 дней, когда начинают затопляться аномальные зоны (A_3 , A_4 , A_5 , A_6 , A_7).

Фильтрационные потери продолжают увеличиваться после 160 дней при уровне 211 м абс, когда все аномальные зоны уже затоплены.

Максимальные фильтрационные потери происходят в 240-й день при напоре 215 м абс, затем они значительно уменьшаются до 270-го дня при уровне (215-210) м абс. Такое значительное уменьшение происходит в течение 30 дней из-за быстрого снижения уровня воды в водохранилище за счет подачи ее для ирригации.

После 275-ти дней фильтрационные потери уменьшаются незначительно до 320-го дня.

Выводы

1. Минимальные фильтрационные потери из водохранилища Кастун происходят при устройстве мероприятия 3.

2. Минимальная стоимость – при устройстве мероприятия 1.



3. Годовые фильтрационные потери из водохранилища Кастун составляют: 24% полного объема без применения мероприятий, 17,33% полного объема – при устройстве первого мероприятия, 16,8% полного объема – при устройстве второго мероприятия, 12,22% полного объема – при устройстве третьего мероприятия.

Выбор оптимального мероприятия при стоимости потерянной на фильтрацию воды, принимаемой равной стоимости воды для орошения 1,2 фунт/м³, и при сроке работы гидроузла 40 лет, дан в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Общая стоимость с учетом стоимости потерянной воды

Мероприятие	Стоимость мероприятия, млн. сирийских фунтов	Стоимость потерянной воды, млн. сирийских фунтов	Общая стоимость мероприятия с учетом потерянной воды, млн. сирийских фунтов
Без мероприятий	0	311,04	311,04
1	373,345	224,6	597,945
2	408,345	217,73	626,075
3	452,03	158,37	610,4

Анализ результатов показывает, что при отсутствии мероприятий затраты минимальны, но потери воды – максимальны. При нехватке воды для ирригации рекомендуем применять мероприятие 3, которое экономит 12% полного объема водохранилища, что дает возможность орошения дополнительно 360 га/год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ميقت قلاجل قنهارلا دسل نوطسق عم فورظ مرامثتسا ىلثمل. فيرومجل ا فيبر علا ايروسلا ٢٠٠٤. يرلا قرازو قشمد.

(Оценка существующего состояния гидроузла Кастун в связи с его безопасной эксплуатацией. - Дамаск : Министерство ирригации, 2004).

2. Анискин, Н. А. Прогноз фильтрационного режима грунтовой плотины Юмагузинского гидроузла и ее основания / Н. А. Анискин // Гидротехн. стр-во. - 2005. - № 6. - С. 19-25.

3. Гидротехнические сооружения : учеб. для студентов вузов. В 2 ч. Ч. 1 / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова. - М. : Стройиздат, 1996. - 440 с. : ил.

4. Гидротехнические сооружения : учеб. для студентов вузов. В 2 ч. Ч. 2 / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова. - М. : Стройиздат, 1996. - 344 с. : ил.

© Р. М. Мохамад, 2009

Получено: 11.01.2009 г.



И. В. РАКУТЬ¹, зав. сектором; П. Т. КРАМАРЕНКО², канд. техн. наук, проф. кафедры отопления и вентиляции

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛООБМЕНА ИЗЛУЧЕНИЕМ ЧЕРЕЗ СТЕКЛО ОКОН ОТАПЛИВАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

¹ ФГНУ «Научно-исследовательский радиофизический институт»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Б. Печерская, д. 25. Тел.: (831) 416-95-19; факс: (831) 436-01-44;
эл. почта: igor@nirfi.sci-nnov.ru

² ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-54-85; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: теплопередача излучением, коэффициент черноты, теплопотери.

Key words: heat transfer by radiation, emissivity, heat loss.

В статье представлены расчетные зависимости спектральных коэффициентов прохождения, отражения и поглощения теплового излучения в многослойных плоских материалах и примеры распределения в них волн, близких к 8,7 мкм и 8,8 мм для систем из одного, двух и трех стекол в зависимости от толщины стекол и межстекольных газовых промежутков.

The article presents calculated dependences of the spectral coefficients of passage, reflection and absorption of thermal radiation for multilayer flat materials and examples of their distribution for waves about 8,7 micrometers and 8,8 millimeters for systems with one, two and three glasses depending on thickness of glasses and interglass gas space.

Большое число типов ограждающих конструкций, через которые отапливаемые помещения зданий и сооружений теряют тепловую энергию, состоят из множества слоев плоских сред различного состава и толщины. К ним принадлежат и ограждения со светопрозрачным заполнением – окна.

Данная статья является развитием работы [1], в которой были рассмотрены основные принципы дополненной физической модели теплопередачи излучением через диэлектрическую пластину, по которой часть бесконечного спектра теплового излучения способна проходить сквозь материал ограждения с частичным поглощением. Выведены формулы для расчета энергии теплопередачи через светопрозрачное ограждение именно излучением, возникшим внутри помещения и прошедшим сквозь стекло без поглощения. В данной работе определены коэффициенты отражения ($K_{отр}$), прохождения ($K_{про}$) и поглощения ($K_{пог}$) систем из многослойных плоских сред, подобных конструкциям окон с двумя, тремя и более пластинами стекол. Параллельно доработан ряд элементов уже применяемых моделей [2-5]. Так, в [2-4] используется многократное отражение только между внешними поверхностями оптически толстых тел, а в [5], хотя и для конечной толщины стекол, но без способа определения $K_{отр}$ и $K_{про}$ стекла. Также в [2-5] при суммировании множества отраженных волн не используется набег фаз, зависящих от угла падения волн, пути между телами и диэлектрических свойств сред. В [5], хотя и применено явление прохождения волн сквозь стекло, но всегда однократно, без частичного отражения ($K_{отр}$) от внутренней стороны поверхности стекла, его зависимости от угла падения волны на границу сред и их диэлектрических свойств. Развиваемая модель [1] включает указанные явления, но с применением положений о тепловом излучении [1,6-10] из параллельных направлений науки.

Назовем n -слойной средой систему, где $(n - 2)$ плоских диэлектрических слоя находятся между двумя (1 и 7, рис. 1) любыми средами такой толщины, что излучение не доходит до их конца. Решение искалось для семислойной среды, где среды 2-6, имея ограниченные размеры, могут состоять из любого светопрозрачного вещества (включая вакуум). Например, для окон с тремя стеклами слои 2, 4, 6 – это диэлектрические пластины стекла, а среды 3 и 5 – воздух.

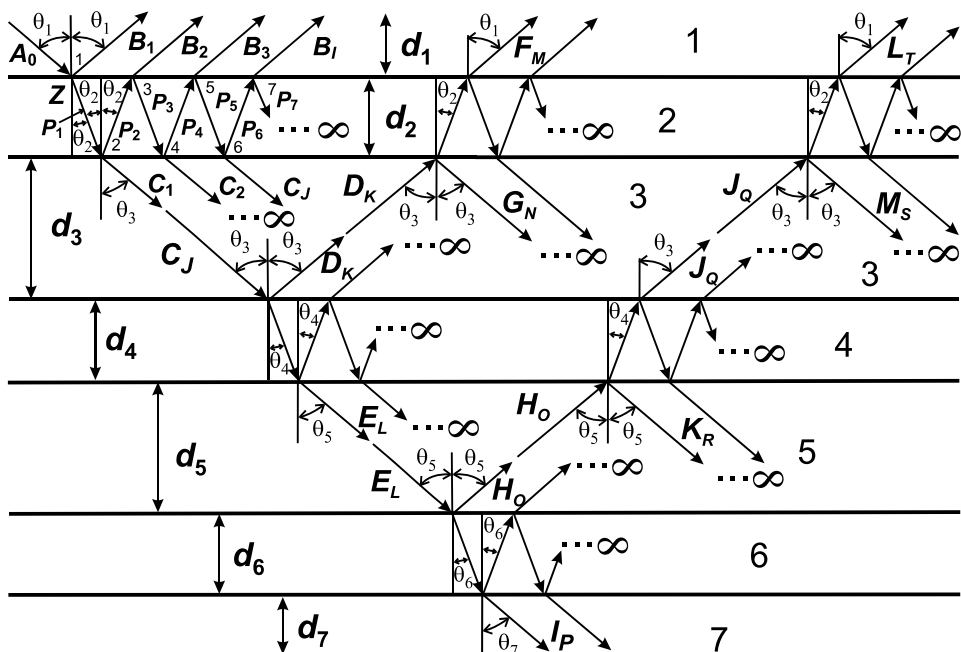


Рис. 1. Схема разложения волны A_0 , падающей из среды 1 на систему диэлектрических сред 2-7 с плоскими и параллельными друг другу границами, на бесконечное число отраженных и преломленных волн

Для определения $K_{отр}$ от многослойной среды и $K_{про}$ через многослойную среду используем методику [1, 7]. Аналогично случаю одного слоя [1] находим отношения сумм бесконечного числа волн, образовавшихся в результате многократных отражений и преломлений на границах сред и прохождений через среды (рис. 1) многослойной среды, вышедших в среды 1 и 7 соответственно, к величине для падающей на границу 1-2 волны (луч A_0). Тогда для любого диэлектрического слоя m в многослойной системе, расположенного между двумя бесконечными средами l и k в соответствии с последовательностью их расположения, получим следующие формулы для коэффициентов отражения – V_{lmk} и прохождения – W_{lmk} :

$$V_{lmk} = V_{lm} + \frac{W_{lm} W_{mk} V_{mk} \exp(2\tau_m)}{1 - V_{ml} V_{mk} \exp(2\tau_m)} \equiv \frac{V_{lm} + V_{mk} \exp(2\tau_m)}{1 + V_{lm} V_{mk} \exp(2\tau_m)}, \quad (1)$$

$$W_{lmk} = \frac{W_{lm} W_{mk} \exp(\tau_m)}{1 + V_{lm} V_{mk} \exp(2\tau_m)}, \quad (2)$$

где lmk (рис. 1) могут иметь вид – 123, 234, 345, 456, 567, 765, 654, 543, 432, 321; θ_m – угол распространения волны в среде m , а τ_m – оптическая толщина среды m , определяется как:



$$\tau_m = ik_0 d_m (\epsilon_m^*)^{1/2} \cos(\theta_m); \quad (3)$$

коэффициенты (1, 2) получены для амплитуды волны, а по мощности:

$$V_{p_{lmk}} = |V_{lmk}|^2, \quad W_{p_{lmk}} = |W_{lmk}|^2, \quad K_{\text{nor}/lmk} = 1 - V_{p_{lmk}} - W_{p_{lmk}}. \quad (4, 5, 6)$$

Исследования пятислойной системы с двумя слоями диэлектрика 2 и 4 с промежуток из среды 3 (рис. 1) и семислойной системы с пятью слоями с толщинами d_m между средами 1 и 7 (рис. 1) дали следующие соотношения:

$$V_{1-5} = V_{123} + \frac{W_{123} W_{321} V_{345} \exp(2\tau_3)}{1 - V_{321} V_{345} \exp(2\tau_3)}, \quad W_{1-5} = \frac{W_{123} W_{345} \exp(\tau_3)}{1 - V_{321} V_{345} \exp(2\tau_3)}, \quad (7, 8)$$

$$V_{1-7} = V_{1-5} + \frac{W_{1-5} W_{5-1} V_{567} \exp(2\tau_5)}{1 - V_{5-1} V_{567} \exp(2\tau_5)}, \quad W_{1-7} = \frac{W_{1-5} W_{567} \exp(\tau_5)}{1 - V_{5-1} V_{567} \exp(2\tau_5)}, \quad (9, 10)$$

$$V_{5-1} = V_{543} + \frac{W_{543} W_{345} V_{321} \exp(2\tau_3)}{1 - V_{345} V_{321} \exp(2\tau_3)}, \quad W_{5-1} = \frac{W_{543} W_{321} \exp(\tau_3)}{1 - V_{345} V_{321} \exp(2\tau_3)}. \quad (11, 12)$$

где V_{321} , V_{345} , V_{543} , V_{567} , W_{321} , W_{345} , W_{543} , W_{567} находим по формулам (1 и 2); τ_3 , τ_4 , τ_5 , τ_6 – оптические толщины сред 3, 4, 5, 6 вычисляем по формуле (3),

Все коэффициенты получены для амплитуды волны, а по мощности будут:

$$V_{p_{1-5}} = |V_{1-5}|^2, \quad W_{p_{1-5}} = |W_{1-5}|^2, \quad K_{\text{пор}1-5} = 1 - V_{p_{1-5}} - W_{p_{1-5}}, \quad (13, 14, 15)$$

$$V_{p_{1-7}} = |V_{1-7}|^2, \quad W_{p_{1-7}} = |W_{1-7}|^2, \quad K_{\text{пор}1-7} = 1 - V_{p_{1-7}} - W_{p_{1-7}}. \quad (16, 17, 18)$$

В общем случае для системы слоев с $n > 2$: $V_{n-1} \neq V_{1-n}$, $W_{n-1} \neq W_{1-n}$.

Выявленные закономерности для трех-, пяти- и семислойных систем упрощают вывод коэффициентов для систем из n слоев.

Коэффициенты поглощения $K_{\text{пор}1-n}$ определяют долю всей поглощенной энергии от величины энергии излучения, падающего из среды 1 на конкретную конструкцию из $n-2$ слоев. Для определения поглощенной энергии в каждом слое необходимо вывести дополнительные соотношения. Полученные зависимости определяют спектральные коэффициенты $K_{\text{отр}}$, $K_{\text{про}}$, $K_{\text{пог}}$, поэтому для расчета тепловпотерь через конкретную систему стекол необходимо использовать суммирование произведений этих коэффициентов с соответствующими спектральными интенсивностями теплового излучения абсолютно черного тела в диапазоне от 0 до ∞ .

Используя положения строительной теплофизики [2, С.14, 20, 28, 69-70, 188-192] и пример расчета [2, С.193] лучисто-кондуктивного теплообмена [2, С.188], в котором для излучения при температуре 60°C (максимум на 8,7мкм) стекло с коэффициентом черноты $\xi_{\text{ст}} = 0,9$ и толщиной $d = 5$ мм имеет оптическую толщину $\tau = 0,14$ и коэффициент преломления $n = 1,5$, по формуле (3) получим действительную $\epsilon_{\text{ст}1} = 2,25$ и мнимую $\epsilon_{\text{ст}2} = 0,0001163$ части комплексной диэлектрической проницаемости стекла. Эти значения применим для расчета свойств набора стекол в диапазоне 8,67-8,73 мкм в предположении постоянства $\epsilon_{\text{ст}1}$ и $\epsilon_{\text{ст}2}$. На рис. 2а построены графики для одного стекла в соответствии с формулами (4-6), а на рис. 2б, в – для двух стекол, с расстоянием d_3 между ними, по формулам (13-15). На рис. 2а $K_{\text{отр}}$ – кривая с квадратом, $K_{\text{про}}$ – звезда, $K_{\text{пог}}$ – круг, а $r_{12} = 0,04$ (крест) – коэффициент отражения от границы воздух-стекло (1-2) (для нормали по фор-

мулам Френеля [1]). В приближении теплофизики о полном поглощении ($K_{\text{пог}} = 1 - K_{\text{отр}}$) и излучении ($\xi_{\text{ст}} = K_{\text{пог}}$) тепловых волн поверхностью тела [2, С.20; 11, С.14] коэффициент $r_{12} = 0,04$ должен соответствовать справочным данным коэффициента черноты для стекла как $\xi_{\text{ст}} = 1 - r_{12} = 0,96$. Однако в литературе имеется разброс значений $\xi_{\text{ст}}$: 0,94 [2, с.16], 0,9 [2, с.193], 0,94-0,91 при 22-100°C [9, с.42], и по рис. 2 а)-в) видно, что для стекла толщиной 5 мм $K_{\text{про}} \neq 0$.

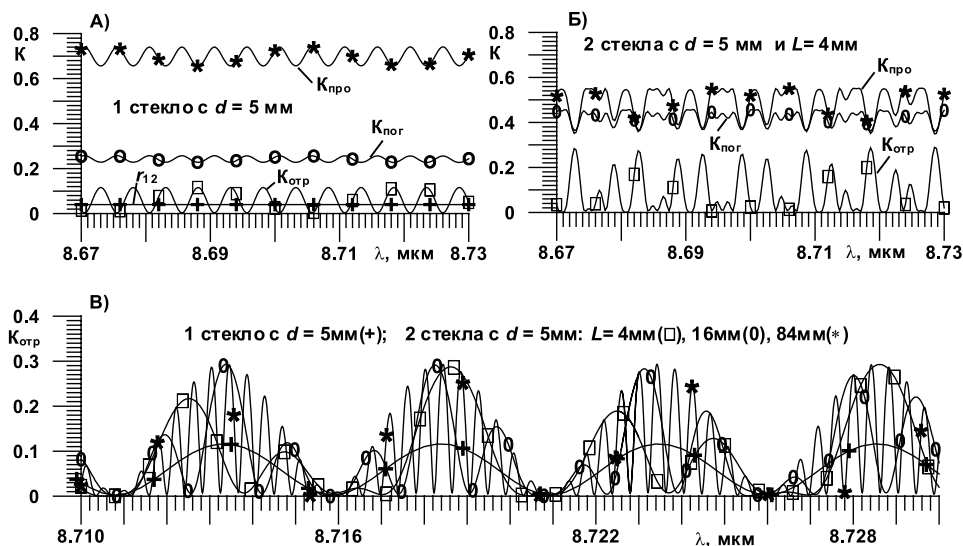


Рис. 2. Коэффициенты отражения, прохождения и поглощения для одного и двух стекол толщиной $d = 5$ мм при нормальном падении волны в зависимости от длины волны λ и расстояния L между стеклами

Значит, $K_{\text{пог}} \neq (1 - r_{12})$ и $\xi_{\text{ст}} \neq (1 - r_{12}) = 0,96$. Поэтому в задаче [2, С.193] $\xi_{\text{ст}} = 0,9$ стекла не может дать его коэффициент преломления $n = 1,5$. К тому же, из рис. 2а видно, что $K_{\text{отр}}$ пластины стекла с $d = 5$ мм, имеющего $\epsilon_{\text{ст}}^* = \epsilon_{\text{ст}1} + i\epsilon_{\text{ст}2}$ и находящегося в воздухе, колеблется (кривая с квадратами) около среднего значения 0,06. Это бы соответствовало $\xi_{\text{ст}} = 0,94$ [2, С.16], но расчетный коэффициент черноты меньше на величину коэффициента $K_{\text{про}}$. При этом колебание $K_{\text{отр}}$ от 0,003 до 0,116 в зависимости от частоты позволяет предположить, что определение $\xi_{\text{ст}}$ как $(1 - K_{\text{отр}})$ по измерению $K_{\text{отр}}$ приборами [9], имеющими различные и узкие спектральные характеристики, может давать разброс значений $K_{\text{отр}}$ и $\xi_{\text{ст}}$.

Наличие зависимости $K_{\text{отр}}$ и $K_{\text{про}}$ (рис. 3) от толщины d стекла и расстояния L между стеклами (особенно при $d \rightarrow 0$ и $L \rightarrow 0$, характерном для современных стеклопакетов), дополнительно увеличивает ошибку расчета теплопотерь излучением в диапазоне от 0 до ∞ при принятых теплофизикой приближениях о независимости $\xi_{\text{ст}}$ от частоты волны, от толщины стекол и расстояния между ними [2, с.14; 12], т.к. по рис. 2-4 видно, что и сами зависимости $K_{\text{отр}}$, $K_{\text{про}}$, $K_{\text{пог}}$, и их средние значения отличаются для конструкций с разным числом стекол, даже с одинаковой толщиной стекол.

Полученные теоретические зависимости для трех- и пятислойных систем проверялись на стенде [10] пассивно-активного ближнего радиовидения 8,8-миллиметрового диапазона. По результатам исследования однослойной системы [1] определялась средняя комплексная диэлектрическая проницаемость стекла $\epsilon_{\text{ст}}^* = 6,4 + i 0,15$, которая применялась для обработки измерений (рис. 4а, б): кресты – экс-

перимент, линии – теория) с двумя пластинами стекла ($d = 2,8$ мм) в пятислойной системе при изменении межстекольного промежутка L . Уменьшение размаха колебания значений при увеличении L на рис. 4в, г связано с фокусирующими свойствами приемной антенны и расположением элементов экспериментальной установки.

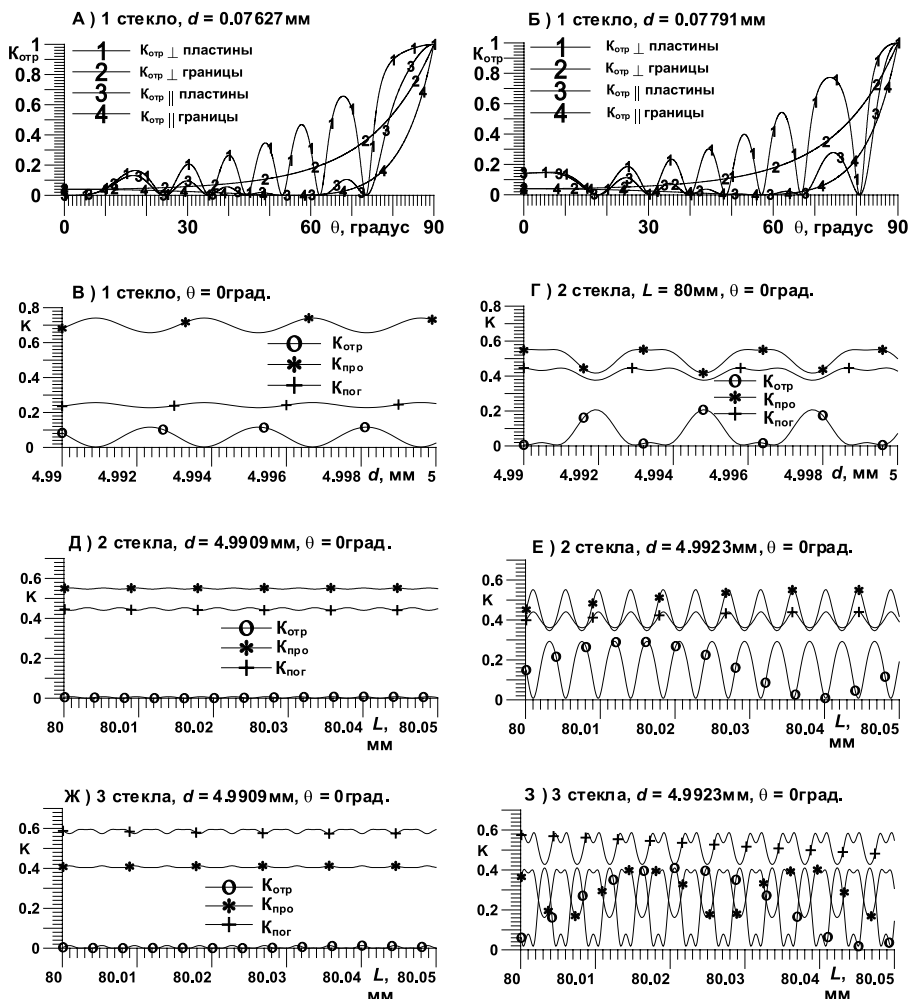


Рис. 3. Коэффициенты отражения, прохождения и поглощения для волны $\lambda = 8,7$ мкм в зависимости от угла падения θ , толщины d стекла и расстояния L между стеклами

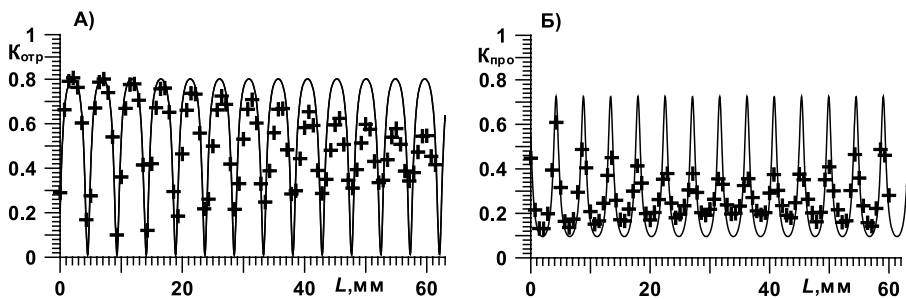


Рис. 4. Экспериментальные и теоретические значения $K_{отр}$, $K_{про}$ для двух стекол с $d = 2,8$ мм в зависимости от расстояния L между стеклами

Предлагаемая модель позволяет разделить излучение и обычную теплопроводность в процессе теплопередачи через светопрозрачный материал. Это увеличивает возможности объяснения происходящих в окне явлений и поиска адекватных способов борьбы за ресурсы и энергосбережение.

Для примера рассмотрим использование низкоэмиссионных покрытий на теплом стекле внутри стеклопакета, которые резко уменьшают теплопотери через светопрозрачное заполнение окна по сравнению с конструкцией с аналогичными пластинами стекол по размерам, количеству и расположению, но без металлизации. Производители [12] таких систем утверждают: «Тепловое излучение определяется фундаментальными законами инфракрасного излучения, которые не зависят ни от толщины стекла, ни от величины воздушного зазора». Однако первое из этих утверждений противоречит электродинамике [9, С.18], а противоречивость второго утверждения доказывается в данной статье.

Сравним решения задачи по стандартной и предлагаемой методикам. По расчету в соответствии с учебником [2] тепловой поток через стекло, а значит, и первую поверхность стекла, равен сумме потоков лучистой и обычной теплопроводности: $q = q_{\text{л}} + q_{\text{т}} = 3450$ Вт. По формулам (1, 2, 4-6) и рис. 2а в районе 8,7 мкм для одного стекла толщиной 5 мм средние величины $K_{\text{отр}} = 0,061$, $K_{\text{про}} = 0,697$ и $K_{\text{пог}} = 0,242$. Поэтому на стекло падает излучение мощностью $q_{\text{пад}} = 3450/0,939 = 3674$ Вт. Тогда в стекле поглотится и передастся через него теплопроводностью $q_{\text{погл}} = 3674 \times 0,242 = 889$ Вт. Еще часть $q_{\text{про1}} = 3674 \times 0,697 = 2561$ Вт просто пройдет сквозь стекло, т.е. через стекло без металлизации теряется все равно $q = 889 + 2561 = 3450$ Вт. Однако при металлизации на стекле излучение обязано отразиться от металла. По формулам (4-6) для данных по стеклу и диэлектрической проницаемости меди [6, с.451] $\epsilon_{\text{мет}}^* = i \times 29833$ получим новые средние $K_{\text{отр}} = 0,563$, $K_{\text{про}} = 0$, $K_{\text{пог}} = 0,437$. Теперь теплопотери определяются только возросшей поглощенной в стекле $q_{\text{погл2}} = 0,437 \times 3674 = 1606$ Вт энергией излучения, передаваемой сквозь стекло теплопроводностью. При этом должна вырасти и температура стекла. Остальная часть $q_{\text{отр2}} = 0,563 \times 3674 = 2068$ Вт отразится обратно, а значит, потери энергии излучением уменьшатся на 56%, что увеличивает и термическое сопротивление окна. Однако в приближениях теплофизики [2] обе конструкции обязаны поглотить излучение помещения одинаковой внутренней поверхностью стекла. Значит, должны быть равными и величины поглощенной энергии, которые передаются через стекло только теплопроводностью и не отражаются обратно ни границей «стекло-воздух», ни металлом. При этом у металла коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи гораздо выше [2-4], чем у стекла, что, соответственно, может обеспечить переход этой энергии к межстекольному воздуху в сумме энергий излучения и теплоотдачи стекла без металлизации. Значит, приближения теплофизики не дают четкого объяснения снижения теплопотерь окна с металлизацией на теплом стекле внутри стеклопакета.

Выводы. Предлагаемая методика расчета теплопередачи излучением через светопрозрачные конструкции с множеством плоских слоев позволяет:

- объяснить снижение теплопотерь через стекло с металлизацией на теплом стекле внутри стеклопакета и рост нагрева его внутренней поверхности по сравнению с обычным стеклом явлением прохождения сквозь стекло без поглощения части теплового излучения помещения и последующего его отражения слоем металла в соответствии с изменением $K_{\text{отр}}$, $K_{\text{про}}$, $K_{\text{пог}}$, определяемых предлагаемой методикой;

- показать, что $K_{\text{отр}}$, $K_{\text{про}}$, $K_{\text{пог}}$ светопрозрачных конструкций не постоянны, в отличие от принятых для теплофизических расчетов [2, С.16], а зависят от угла



падения волны на стекло, количества стекол, их толщин и температур, размеров между стеклами, диэлектрических проницаемостей всех сред многослойной конструкции, энергии теплообмена излучением помещения с окружающей средой и могут иметь колебательный характер;

– определять рациональные толщины стекол, размеров между ними и изменение $K_{\text{отр}}$, $K_{\text{про}}$, $K_{\text{пог}}$ в светопрозрачной части окон при нанесении на поверхности стекол тонких покрытий из различных веществ, например, диэлектриков, металлов и водных растворов.

Наблюдается хорошее совпадение эксперимента и теории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ракуть, И. В. Теплообмен излучением через светопрозрачные ограждающие конструкции помещений / И. В. Ракуть, П. Т. Крамаренко // Приволж. науч. журн. - 2007. - № 2 (2). - С. 41-48.
2. Богословский, В. Н. Строительная теплофизика (теор. основы отопления, вентиляц. и кондиц. воздуха) : учеб. для вузов / В. Н. Богословский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1982. - 415 с. : ил.
3. СНиП II-3-79*. Строительная теплотехника : утв. Госстроем СССР 14.03.79 : взамен гл. СНиП II-A.7-71 : срок введ. в д. 01.07.79 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Введ. в д. с 01.09.95. - М. : [б. и.], 1998. - 47 с.
4. Михеев, М. А. Основы теплопередачи / М. А. Михеев, И. М. Михеева. - Изд. 2-е. стереотип. - М. : Энергия, 1977. - 344 с. : ил.
5. Гидоян, А. Г. Расчёт коэффициентов энергетической эффективности светопрозрачных конструкций / А. Г. Гидоян, Ю. П. Александров, Г. П. Лавренова // Светопрозрачные конструкции (результаты исслед.) : сб. ст. / под ред. В. А. Дроздова. - М. : Стройиздат, 1970. - С. 156-170.
6. Сивухин, Д. В. Оптика : учеб. пособие / Д. В. Сивухин. - 2-е изд., испр. - М. : Наука, 1985. - 752 с.
7. Бреховских, Л. М. Волны в слоистых средах / Л. М. Бреховских ; Акад. наук СССР, Акуст. ин-т. - М. : Акад. наук СССР, 1957. - 502 с.
8. Башаринов, А. Е. Измерение радиотепловых и плазменных излучений в СВЧ диапазоне / А. Е. Башаринов, Л. Т. Тучков, В. М. Поляков, Н. И. Ананов. - М. : Сов. радио, 1968. - 390 с.
9. Криксунов, Л. З. Справочник по основам инфракрасной техники / Л. З. Криксунов. - М. : Сов. радио, 1978. - 400 с. : ил.
10. Ракуть, И. В. Исследование неоднородностей протяженных сред методом пассивно-активной радиометрии в миллиметровом диапазоне длин волн / И. В. Ракуть [и др.] // Изв. вузов. Сер. «Радиофизика». - 2005. - Т. 48, № 10/11. - С. 890-898.
11. Сперроу, Э. М. Тепловое излучение / Э. М. Сперроу, Р. Д. Сесс ; пер. с англ. : С. З. Сориц, Л. М. Сорокопуда ; под ред. А. Г. Блоха. - Л. : Энергия, 1971. - 294 с.
12. Колбин, М. Н. ЗАС - технологии мирового уровня / М. Н. Колбин // Светопрозрачные конструкции. - 2000. - № 4 (12).

© И. В. Ракуть, П. Т. Крамаренко, 2009

Получено: 20.10.2008 г.



Е. С. КОЗЛОВ, канд. техн. наук, доц. кафедры отопления и вентиляции;
А. В. ЛОПАТКИН, магистрант кафедры отопления и вентиляции

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОЗДУХООБМЕНА В КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЯХ В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД ГОДА

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

Ключевые слова: культивационные сооружения, естественная вентиляция, воздухообмен, массовая скорость, вентиляционные отверстия.

Key words: agricultural structures, natural ventilation, air change, mass velocity, vents.

В статье приведена методика расчета систем естественной вентиляции в культивационных сооружениях в теплый период года для различных климатических регионов страны.

The article presents the procedure of designing systems of natural ventilation in glasshouses and forcing beds in a warm season of a year for various climatic regions of the country.

Эксплуатация культивационных сооружений в теплый период года невозможна из-за высокой температуры внутреннего воздуха. Одним из методов борьбы с перегревом воздуха является аэрация культивационных сооружений за счет гравитационного давления [1].

Задача расчета в этом случае состоит в том, чтобы определить потребный воздухообмен и характеристики вентиляционной системы, необходимые для поддержания заданных параметров микроклимата, с учетом температуры наружного воздуха и количества энергии, поступающей в сооружение от солнечной радиации.

Расчет воздухообмена. Потребный воздухообмен вычисляется при стационарном режиме из уравнения теплового баланса сооружения:

$$L = \frac{Q_p^\Sigma - Q_{\text{ТП}}}{\rho_v c_v (t_v - t_n)}, \quad (1)$$

где t_v – максимальная допускаемая температура при выращивании растений в культивационных сооружениях [2]; t_n – среднемесячная температура плюс половина средней амплитуды для рассматриваемого месяца [3]; Q_p^Σ – суммарный поток солнечной радиации, попадающий в культивационное сооружение [4]; ρ_v и c_v – плотность воздуха и удельная теплоемкость воздуха соответственно.

Расчет параметров вентиляционной системы, работающей при наличии гравитационного давления (рис. 1), проводится на основе решения уравнения воздушного баланса. Количество воздуха, поступающего в сооружение через приточные отверстия $L_{\text{пр}}$, равно количеству воздуха, удаленному через вытяжные отверстия L_v :

$$L_{\text{пр}} = L_v = L, \quad (2)$$

где

$$L_{\text{пр}} = 3600 \mu_{\text{пр}} F_{\text{пр}} \sqrt{2gh_{\text{н.з}}(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{в}})\rho_{\text{н}}}, \quad (3)$$

$$L_v = 3600 \mu_v F_v \sqrt{2g(h_v - h_{\text{н.з}})(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{в}})\rho_{\text{н}}}. \quad (4)$$

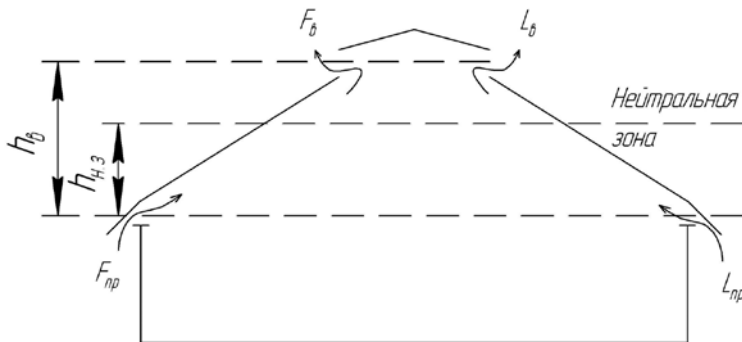


Рис. 1. Расчетная схема воздухообмена в культивационном сооружении в теплый период года

В результате совместного решения уравнений (2)-(4) получаем:

$$L = 3600 \mu_{\text{пр}} F_{\text{пр}} \sqrt{\frac{2gh_{\text{в}}(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{в}})\rho_{\text{н}}}{B^2 \frac{\rho_{\text{н}}}{\rho_{\text{в}}} + 1}}, \quad (5)$$

где

$$B = \mu_{\text{пр}} F_{\text{пр}} / \mu_{\text{в}} F_{\text{в}}. \quad (6)$$

Для выяснения физического смысла параметра B выразим расход $L_{\text{пр}}$ и $L_{\text{в}}$ через соответствующие массовые скорости в приточных и вытяжных отверстиях $v_{\rho, \text{н}}$ и $v_{\rho, \text{в}}$:

$$L = 3600 \mu_{\text{пр}} F_{\text{пр}} v_{\text{н}} \rho_{\text{н}} = 3600 \mu_{\text{в}} F_{\text{в}} v_{\text{в}} \rho_{\text{в}}. \quad (7)$$

Следовательно, искомый параметр выразится зависимостью:

$$B = \mu_{\text{пр}} F_{\text{пр}} / \mu_{\text{в}} F_{\text{в}} = v_{\text{в}} \rho_{\text{в}} / v_{\text{н}} \rho_{\text{н}}. \quad (8)$$

Он представляет отношение массовой скорости воздуха в вытяжных отверстиях к массовой скорости в приточных отверстиях.

Профессор Каменев П. Н. [5] рекомендует для гарантии против опрокидывания воздушного потока площадь нижних фрамуг для притока принимать несколько большей, чем площадь вытяжных отверстий, подразумевая $\mu_{\text{пр}} = \mu_{\text{в}}$. Когда коэффициенты расхода воздуха приточных и вытяжных отверстий отличаются один от другого, целесообразно принимать величину B в пределах 1-1,5. При $B > 1$ массовая скорость в вытяжных отверстиях будет больше, чем в приточных, что приведет к более устойчивой работе системы естественной вентиляции.

Расчет параметров системы естественной вентиляции при известных величинах воздухообменов L и температур внутреннего и наружного воздуха имеет следующую последовательность [6]. Задавшись величиной B , а также тремя из пяти параметров ($\mu_{\text{пр}}$, $\mu_{\text{в}}$, $F_{\text{пр}}$, $F_{\text{в}}$, $h_{\text{в}}$), по (5) и (6) вычисляют остальные два параметра. Обычно на основании конструктивных соображений задаются величинами $\mu_{\text{пр}}$, $\mu_{\text{в}}$, $h_{\text{в}}$ и определяют площади $F_{\text{пр}}$, $F_{\text{в}}$.

На рис. 2 показан характер изменения суммарной площади вентиляционных отверстий $F = F_{\text{пр}} + F_{\text{в}}$ в зависимости от величины параметра B . С возрастанием значений B площадь отверстий для вентиляции уменьшается, достигает минимума, а затем начинает снова увеличиваться.

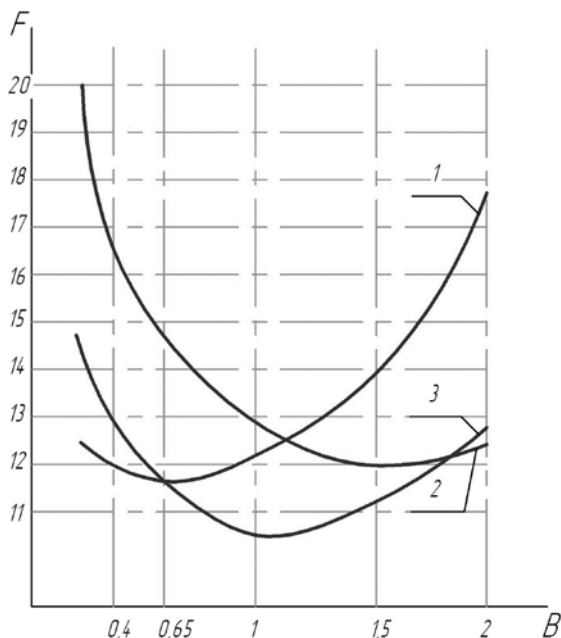


Рис. 2. Характер изменения $F_{\text{пр}} + F_{\text{в}} = f(B)$ $t_{\text{в}} = 40^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{н}} = 25^{\circ}\text{C}$; 1 – $\mu_{\text{пр}} = 0,18$, $\mu_{\text{в}} = 0,63$; 2 – $\mu_{\text{пр}} = 0,62$, $\mu_{\text{в}} = 0,18$; 3 – $\mu_{\text{пр}} = 0,33$, $\mu_{\text{в}} = 0,33$

Возникает необходимость выбора оптимальных параметров при расчете систем естественной вентиляции. В качестве предпосылки можно принять, что предпочтительным сочетанием параметров систем будет такое, при котором заданный воздухообмен осуществляется при наименьшей суммарной площади приточных и вытяжных отверстий. Одновременно можно решить обратную задачу: при заданной суммарной площади приточных и вытяжных отверстий определить сочетание параметров вентиляции, соответствующих наибольшему воздухообмену в сооружении.

Из (5) и (6) следует, что с увеличением величин параметров $\mu_{\text{пр}}$, $\mu_{\text{в}}$, $h_{\text{в}}$ при постоянных площадях $F_{\text{пр}}$ и $F_{\text{в}}$ растет воздухообмен L , а при $L = \text{const}$ уменьшается суммарная площадь приточных и вытяжных отверстий. Таким образом, предпочтительны максимально возможные величины $\mu_{\text{пр}}$, $\mu_{\text{в}}$, $h_{\text{в}}$. Эта рекомендация достаточно очевидна, однако варьировать величины $\mu_{\text{пр}}$, $\mu_{\text{в}}$ и $h_{\text{в}}$ не всегда удастся по конструктивным ограничениям.

Рассмотрев задачу определения величин площадей $F_{\text{пр}}$ и $F_{\text{в}}$ при заданных значениях $\mu_{\text{пр}}$, $\mu_{\text{в}}$ и $h_{\text{в}}$ и при $F = F_{\text{пр}} + F_{\text{в}}$ и $\alpha = F_{\text{пр}} / F_{\text{в}}$ с учетом (5) и (6), получим:

$$\frac{L}{F} = \frac{3600\alpha\mu_{\text{пр}}}{\alpha + 1} \sqrt{\frac{2gh_{\text{в}}(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{в}})\rho_{\text{н}}}{\alpha^2 \frac{\mu_{\text{пр}}^2 \rho_{\text{н}}}{\mu_{\text{в}}^2 \rho_{\text{в}}} + 1}}. \quad (9)$$

Выражение L / F является функцией величины α . Если в области изменения $0 < \alpha < \infty$, при каком-то значении $\alpha = \alpha_0 = F_{\text{пр}0} / F_{\text{в}0}$ функция L / F достигает максимума, то, при заданном воздухообмене L , площадь минимальная. Если F заранее известна, то значение L достигает максимума, одновременно следуя за величиной L / F .



Приравнявая к нулю первую производную $\frac{d}{d\alpha}\left(\frac{L}{F}\right)$, после соответствующих преобразований получим, что в точке $\alpha_0 = \sqrt[3]{\frac{\mu_v^2 \rho_v}{\mu_{пр}^2 \rho_{пр}}}$ – максимум. В результате в этой точке находим соответствующее значение B_0 , характеризующее предпочтительное соотношение характеристик приточных и вытяжных отверстий, т. е.:

$$B_0 = \sqrt[3]{\frac{\mu_{пр} \rho_{пр}}{\mu_v \rho_v}}. \quad (10)$$

Для выполнения рекомендации, согласно которой $B_0 > 1$, необходимо выполнение условия:

$$\mu_{пр} / \mu_v > \rho_{пр} / \rho_v. \quad (11)$$

Соотношение (11) необходимо учитывать при конструктивном решении приточных и вытяжных створок, в частности, при определении коэффициентов расхода воздуха. После подстановки полученного значения α_0 в (9) можно вычислить минимально возможную суммарную площадь вентиляционных отверстий в сооружении F_0 .

Заключение

Методика расчета системы естественной вентиляции, работающей под воздействием гравитационного давления и обеспечивающей в сооружении заданный воздухообмен L (при расчетных значениях t_v и t_n) следующая:

- по конструктивным соображениям назначают величины параметров $\mu_{пр}$, μ_v , h_v с учетом обеспечения их максимально возможной величины при выполнении неравенства (11);

- определяется отношение массовой скорости воздуха в вытяжных отверстиях к массовой скорости в приточных отверстиях по выражению (8);

- площади приточных и вытяжных отверстий вычисляют по (5) при значении $B = B_0$; суммарная величина площадей приточных и вытяжных отверстий будет минимальной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.10.04-85. Теплицы и парники : утв. Гос. ком. СССР по делам стр-ва 09.07.85 : взамен СНиП II-100-75 : срок введ. в д. 01.01.86. - М. : Стройиздат, 1985. - 7 с. : ил.
2. НТП 10-95. Нормы технологического проектирования теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады : взамен ОНТП СХ.10-85 : утв. 01.07.96. - М. : Гипронисельпром, 1999.
3. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика : утв. Госстрой СССР 21.07.82 : взамен гл. СНиП II-A.6-72 : срок введ. в д. 01.01.84 / Минстрой России. - Изд. офиц. - М. : ГП ЦПП, 1997(1996). - 140 с. : ил.
4. Ануфриев, Л. Н. Методическое пособие по теплотехническому расчету культивационных сооружений / Л. Н. Ануфриев, Г. М. Позин. - М. : Главсельстройпроект МСХ СССР, 1971.
5. Каменев, П. Н. Отопление и вентиляция. Ч. 2 : Вентиляция. - 2-е изд. - М. : Стройиздат, 1964. - 471 с. : ил.
6. Ануфриев, Л. Н. Теплофизические расчеты сельскохозяйственных производственных зданий / Л. Н. Ануфриев, И. А. Кожин, Г. М. Позин. - М. : Стройиздат, 1974. - 216 с.

© Е. С. Козлов, А. В. Лопаткин, 2009

Получено: 09.10.2008 г.

УДК 621.928.9

И. М. КВАШНИН, канд. техн. наук, доц. кафедры теплогазоснабжения и вентиляции;
А. А. ЧИСТЯКОВА, соискатель уч. степ. канд. наук кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

РАЗРАБОТКА СТРУЙНО-ИНЕРЦИОННОГО ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ

ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Россия, 440028, г. Пенза, ул. Титова, д. 28. Тел./факс: (8412) 48-74-76;
эл. почта: postmaster@pgasa.penza.com.ru

Ключевые слова: вентиляция, пылегазоочистка, струйно-инерционный пылеуловитель.
Key words: ventilation, dust- gas-purification, jet-inertial dust catcher.

В статье предлагается новый струйно-инерционный пылеуловитель, сочетающий преимущества аппаратов сухого и мокрого пылеулавливания, направленный на повышение степени очистки газа от мелкодисперсной пыли, снижение аэродинамического сопротивления установки, а также экономичный расход воды. Преимуществом данного устройства является проведение очистки в две ступени отдельно от крупно- и мелкодисперсной пыли в одном аппарате.

The article describes a new jet-inertial dust catcher combining advantages of the dry and wet dust catching designed to improve gas purification from fine dust, decrease the air drag of the device, as well as ensure economical water consumption. The two-step purification from the coarse and fine dust performed separately in one device is the advantage of the offered equipment.

Одним из самых распространенных загрязняющих атмосферу веществ является пыль, содержащаяся в отходящих аспирационных и технологических газах. Для пылеулавливания в зависимости от физико-химических свойств, необходимой эффективности процесса и экономической целесообразности применяют в основном сухой или мокрый методы очистки [1].

Предлагаемый струйно-инерционный пылеуловитель (рис. 1) [2] – это комбинированный аппарат, сочетающий преимущества методов «сухого» и «мокрого» пылеулавливания. Отличием данного устройства является проведение очистки в две ступени отдельно – от крупно- и мелкодисперсной пыли, достигая при этом высокой степени очистки на каждом этапе.

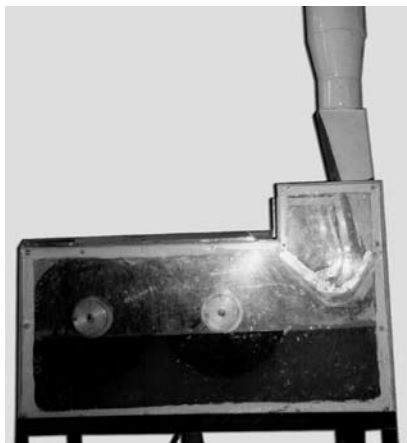


Рис. 1. Струйно-инерционный пылеуловитель в работе



В основу аэродинамической схемы первой ступени очистки заложен эффект Коанда. Его суть состоит в том, что плоская двухмерная струя воздуха истекает из щелевого сопла тангенциально к выпуклой твердой поверхности, при этом струя распространяется по поверхности непрерывно, отклоняясь от первоначального направления на срезе сопла.

Впервые эффект Коанда для очистки аспирационного воздуха от пыли в России использовали И. М. Квашнин и Ю. И. Юнкеров [3]. Подобных исследований за рубежом нами не обнаружено. Теоретическая модель процесса пылеотделения приведена в работе [1]. Настоящая работа является ее продолжением и развитием.

Толщина струи b возрастает вниз по течению, что связано с ее торможением и вовлечением в движение окружающего неподвижного воздуха. Уравнение ширины струи, соответствующей текущему углу поворота струи φ :

$$b = b_0 + \frac{1}{4} \varphi \cdot R_0, \quad (1)$$

где b_0 – ширина сопла, м; R_0 – радиус кривизны выпуклой твердой поверхности, м.

Поверхность, на которой расположен вектор максимальной скорости в струе U_m , разделяет течение на пристенный пограничный слой у поверхности и струйный, ограниченный наружной границей струи. Уравнение максимальной скорости в сечении потока, соответствующей текущему углу поворота струи φ :

$$U_m = U_0 \left(1 - k \frac{\varphi}{\pi} \right), \quad (2)$$

где U_0 – скорость потока на срезе сопла, м/с; $k = 0,83$ – экспериментальный коэффициент.

В пределах струи на частицы пыли действуют следующие силы: гравитационные, инерционные и центробежные. Эти силы определяют траектории движения частиц в струе и вероятность их выхода из очищаемого потока. Таким образом, максимально возможная эффективность очистки на первой степени определяется критическим углом выхода частиц φ_k при условии сепарации самой мелкой частицы, расположенной в момент выхода струи из сопла на твердой выпуклой поверхности.

Уравнение угла выхода частиц из струи φ_k :

$$\varphi_k^3 - A\varphi_k^2 + B\varphi_k + C = 0, \quad (3)$$

где $A = \frac{\pi}{0,4} \left(1 - 9 \frac{\rho}{\rho_c} \frac{v}{d^2} \frac{R_0}{U_0} + \frac{0,2}{\pi} \right)$; $B = \frac{\pi}{0,4} \left(36 \frac{\rho}{\rho_c} \frac{v}{d^2} \frac{b_0}{U_0} - \frac{0,8}{\pi} \frac{b_0}{R_0} + \frac{1}{2} \right)$; $C = 5\pi \frac{b_0}{R_0}$; ρ – плотность воздуха, кг/м³; ρ_c – плотность частиц, кг/м³; v – кинематическая вязкость, м²/с; d – диаметр частиц, м.

Таким образом, основными факторами, влияющими на условия сепарации частиц из струи, являются плотность и размер частиц, ширина сопла и радиус кривизны выпуклой поверхности.

Для исследования полученного уравнения (3) нами была составлена программа в пакете Microsoft Excel, которая позволила вычислить коэффициенты A , B , C для различных пылей с индивидуальными параметрами установки. Затем по-

лученные коэффициенты заносили в программу Mathcad 14, где и происходило непосредственно вычисление корней.

Так, с помощью программы возможно:

1) определение угла выхода из струи частиц пыли с различной плотностью и различными исходными параметрами соплового устройства;

2) определение наименьшего диаметра сепарированной частицы $d_{s \min}$ при максимальном $\varphi_{k \max}$;

3) определение степени очистки потока воздуха от пыли известного дисперсного состава, при условии выхода всех частиц больше $d_{s \min}$.

На основании проведенных расчетов угла выхода частиц кварцевой пыли ($\rho = 2650 \text{ кг/м}^3$) и пыли заточных станков ($\rho = 4230 \text{ кг/м}^3$) из струи при режимных параметрах основных испытаний были получены следующие выводы:

1. Чем больше плотность материала частиц, тем меньше угол выхода частиц при прочих равных условиях. Эта зависимость наглядно прослеживается для каждого режима испытаний (рис. 2, а, б, в, г).

2. Угол выхода частиц φ_k уменьшается при уменьшении ширины сопла b_0 . Наглядно эта зависимость определяется в сравнении графиков а-в и б-г (рис. 2).

3. С увеличением радиуса кривизны выпуклой твердой поверхности R_0 уменьшается угол выхода частиц φ_k и увеличивается диаметр сепарированных частиц (рис. 3). Исходя из этого, для основных испытаний был принят оптимальный параметр установки $R_0 = 100 \text{ мм}$, при котором минимальный диаметр сепарированных частиц кварцевой пыли составил $d_{s \min} = 28\text{--}48 \text{ мкм}$ в зависимости от режима испытаний, а $\varphi_{k \max} = 75,2^\circ\text{--}86,8^\circ$.

4. Для стандартной кварцевой пыли известного дисперсного состава (до 80 мкм), при основных испытаниях установки ($R_0 = 100 \text{ мм}$), степень очистки на первой ступени составила 36–52% (к примеру, для пыли заточного станка до 100 мкм степень очистки составит – 53–82%, в зависимости от режима).

Далее, распространяясь по криволинейной поверхности, струя, увлекая за собой мелкодисперсные частицы, попадает в зону фильтрации второй ступени очистки, где фильтрующей средой является вода. Система на данном этапе «промывает» загрязненный воздух смоченными дисками, а улавливание частиц пыли осуществляется под воздействием нескольких механизмов осаждения одновременно.

Так, эффективность второй ступени при совместном действии трех механизмов осаждения – инерции, зацепления и диффузии – определяется по уравнению [4]:

$$\eta = 6 \cdot S_c^{-2/3} \cdot \text{Re}_q^{-1/2} + 3 \cdot R^2 \cdot \text{Re}_q^{1/2}, \quad (4)$$

где S_c – критерий Шмидта, характеризующий отношение сил внутреннего трения к диффузионным силам: $S_c = \nu / Dr$; ν – кинематическая вязкость, $\text{м}^2/\text{с}$; Dr – коэффициент диффузии частицы, характеризующий интенсивность броуновского движения, $\text{м}^2/\text{с}$; Re_q – число Рейнольдса для частиц; R – параметр эффекта зацепления, характеризующий отношение размера частицы и обтекаемого тела.

Теоретически рассчитать степень очистки второй ступени крайне затруднительно, поэтому нами было осуществлено планирование и проведение эксперимента разработанной установки.

Для этого использовался опытно-промышленный стенд, представленный на рис. 4. Размеры пылеулавливающего аппарата составили: ширина 500 мм, длина 800 мм, высота 500 мм при производительности до 600 $\text{м}^3/\text{час}$. Все эксперименты проводились на инструментально-измерительной базе действующей лаборатории Комитета природных ресурсов Пензенской области.

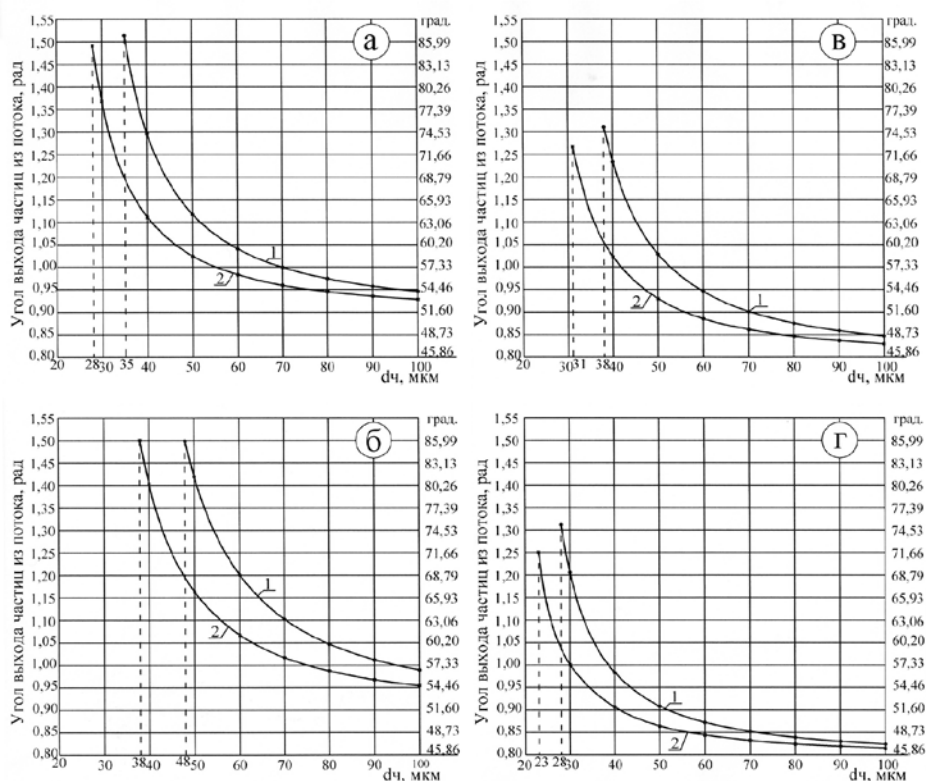


Рис. 2. Угол выхода частиц кварцевой пыли – 1 и пыли заточных станков – 2 при $R_0 = 100$ мм для: а – режим №1 ($b = 18$ мм, $V_{\text{сопл.}} = 17,8$ м/с); б – режим №2 ($b = 18$ мм, $V_{\text{сопл.}} = 9,6$ м/с); в – режим №3 ($b = 12$ мм, $V_{\text{сопл.}} = 14,4$ м/с); г – режим №4 ($b = 12$ мм, $V_{\text{сопл.}} = 26,7$ м/с)

Работа пылеуловителя осуществлялась следующим образом. Запыленный газ через входящий патрубок 4.1 попадал в устройство 4 и истекал из щелевого сопла 4.2, ориентированного вниз тангенциально к выпуклой криволинейной поверхности 4.3, расположенной с прилеганием к верхней части сопла 4.2. При этом поток газа «прилипал» к выпуклой криволинейной поверхности 4.3 и распространялся в окружном направлении согласно эффекту Коанда. Под действием сил инерции вылетевшие частицы попадали в жидкость 4.4. Вторая ступень очистки от мелкодисперсной пыли осуществлялась в междисковом пространстве при контактно-взаимодействии потока газа с потоком жидкости, стекающей в виде пленки по поверхности вращающихся дисков 4.5. Для увеличения площади контактной поверхности вращения дисков 4.5 производилось по ходу газового потока.

Преимущества использования жидкости (воды или минерального масла) в струйно-инерционном дисковом пылеуловителе очевидны. Во-первых, она является камерой осаждения при инерционной очистке средне- и крупнодисперсной пыли, исключая возможность вторичного загрязнения газового потока. Во-вторых, жидкость является фильтрующей средой второй ступени очистки, что не требует использования дорогостоящих сменных фильтров. В-третьих, использование пленочной фильтрации снижает гидравлическое сопротивление установки, за счет отсутствия каплеуловителей и, в-четвертых, многократное использование жидкости обеспечивает ее минимальный расход.

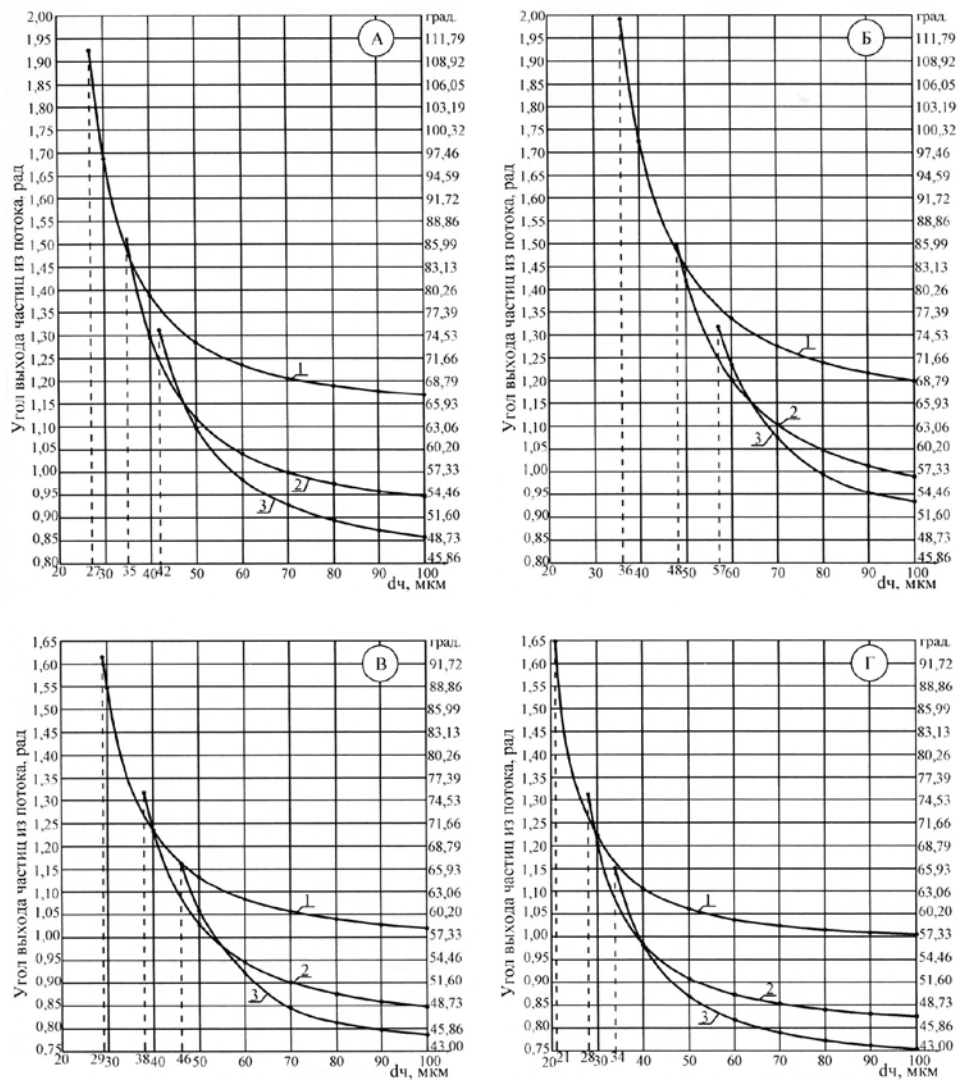


Рис. 3. Угол выхода частиц кварцевой пыли при $R_0 = 50$ мм – 1, $R_0 = 100$ мм – 2, $R_0 = 150$ мм – 3: а – режим №1 ($b = 18$ мм, $V_{\text{сопл.}} = 17,8$ м/с); б – режим №2 ($b = 18$ мм, $V_{\text{сопл.}} = 9,6$ м/с); в – режим №3 ($b = 12$ мм, $V_{\text{сопл.}} = 14,4$ м/с); г – режим №4 ($b = 12$ мм, $V_{\text{сопл.}} = 26,7$ м/с)

Для определения уровня воды в пылеуловителе были проведены расчеты ширины струи по формуле (1) для различных режимов работы аппарата (рис. 5). Минимальное расстояние от выпуклой твердой криволинейной поверхности (т. N) до зеркала воды должно составлять не менее $2b$ в этой точке.

В ходе изучения процессов пылеулавливания и предварительных наладочных испытаний установки было выявлено нескольких факторов, оказывающих существенное влияние на коэффициент очистки η : диаметр пылевых частиц (\bar{d}), ширина сопла (\bar{b}), скорость в междисковом пространстве (Re_j), площадь фильтрации (S_j). Для оценки влияния каждого из них был спланирован двухуровневый четырехфакторный эксперимент. Проведено 16 опытов по 4 повторения в каждом.

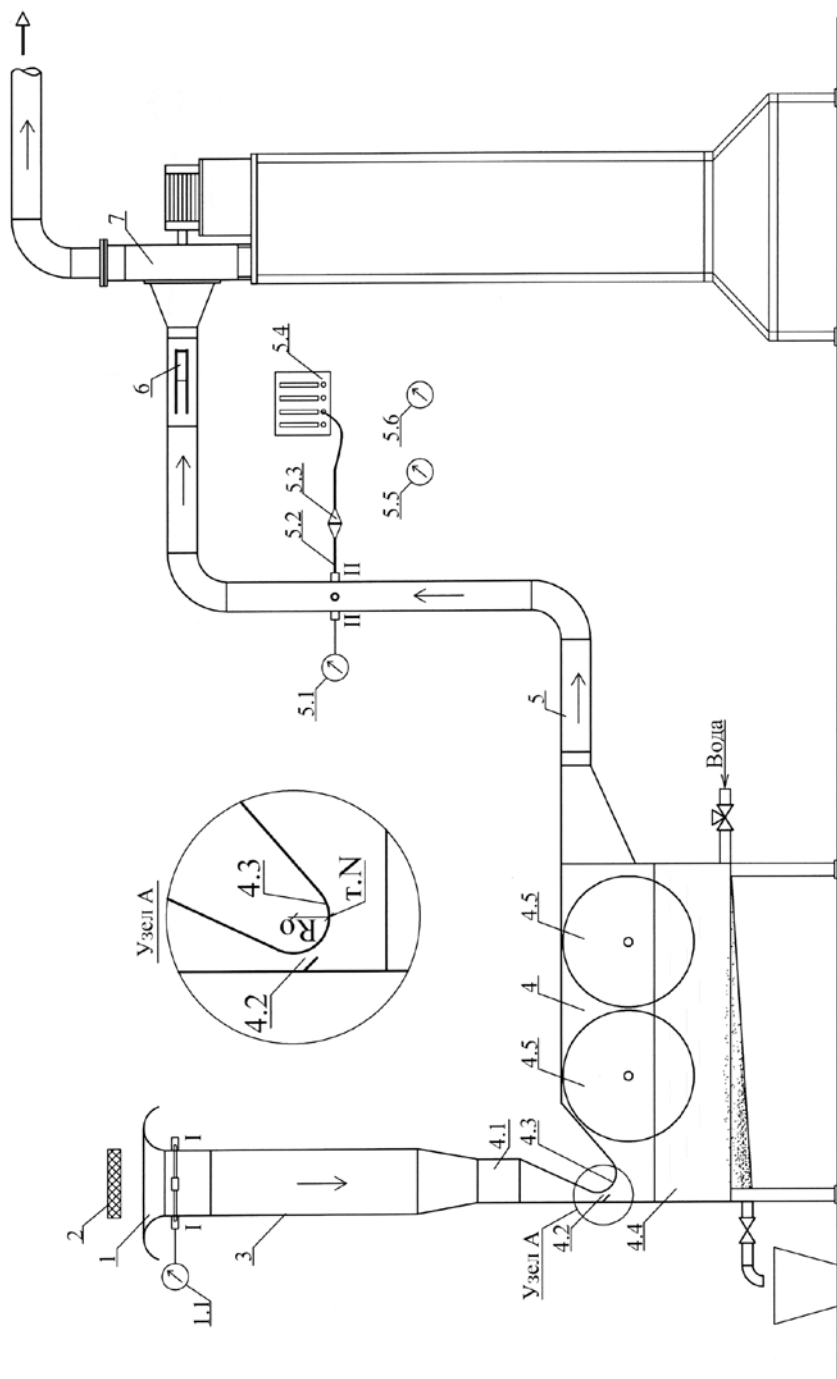


Рис. 4. Схема опытно-промышленного стенда: 1 – расходомерное устройство; 1.1 – микроанометр (сеч. 1); 2 – запыливающее устройство; 3 – подводящий воздуховод; 4 – пылеуловитель; 4.1 – входящий патрубок; 4.2 – целевое сопло; 4.3 – выпускная криволинейная поверхность; 4.4 – жидкость; 4.5 – диски; 5 – отводящий воздуховод; 5.1 – микроанометр (сеч. 2); 5.2 – пылезаборная трубка; 5.3 – фильтродержатель; 5.4 – аспиратор; 5.5 – термометр; 6 – шибер; 7 – вентиляционная установка

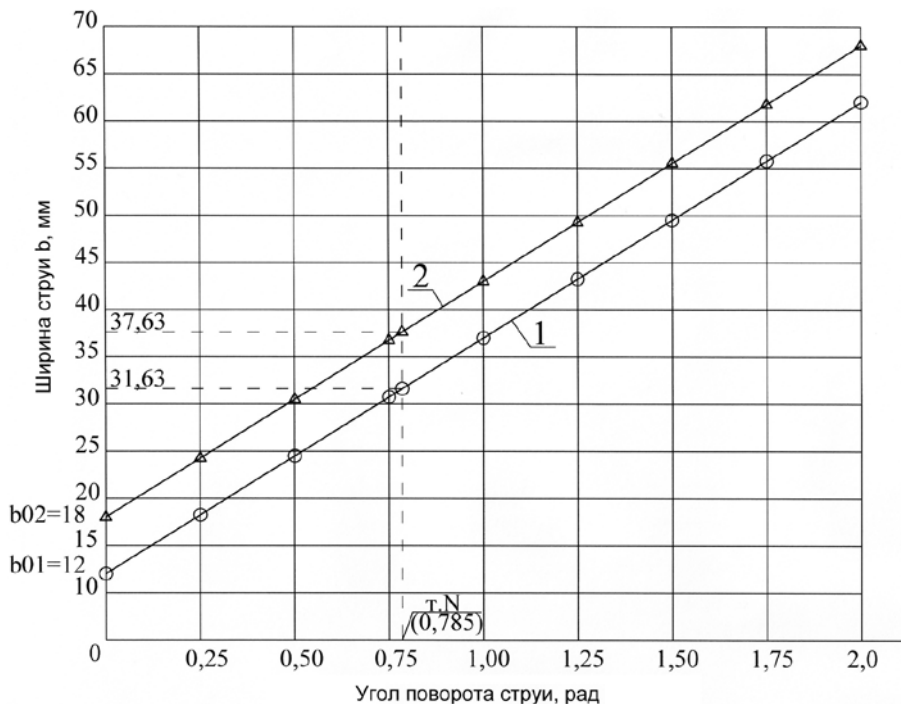


Рис. 5. Изменение ширины струи, распространяющейся по выпуклой поверхности $R_0 = 100$ мм: 1 – ширина струи при минимальном размере сопла; 2 – ширина струи при максимальном размере сопла

После проведения обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии:

$$\begin{aligned} \eta = & 79,76 + 39704 \cdot \bar{d} + 0,018 \cdot Re_f + 53,28 \cdot \bar{b} + 1,04 \cdot S_f - 26,05 \cdot \bar{d} \cdot Re_f - \\ & - 134500 \cdot \bar{d} \cdot \bar{b} - 3258,7 \cdot \bar{d} \cdot S_f - 0,049 \cdot Re_f \cdot \bar{b} - 0,001 \cdot Re_f \cdot S_f - \\ & - 2,31 \cdot \bar{b} \cdot S_f + 2,41 \cdot \bar{d} \cdot Re_f \cdot S_f + 12454 \cdot \bar{d} \cdot \bar{b} \cdot S_f. \end{aligned} \quad (6)$$

Анализ уравнения показал, что наибольшее влияние на эффективность пылеулавливания оказывают диаметр частиц и площадь фильтрации, при увеличении которых увеличивается и коэффициент пылеулавливания. Эффективность улавливания пыли в эксперименте была 94,96-99,45%, в зависимости от дисперсности частиц и режима опыта. Причем полученные в основном эксперименте данные эффективности пылеулавливания хорошо согласуются с расчетными значениями. То есть: чем крупнее частицы, больше ширина сопла, меньше скорость фильтрации и больше площадь фильтрации – тем выше эффективность.

Достижение высоких показателей пылеулавливания дает возможность внедрения схем рециркуляции с возвратом очищенного воздуха в помещение, экономя при этом энергию на подогрев наружного приточного воздуха в холодный период года.

Потери полного давления в струйно-инерционном пылеуловителе, определяют как ширину сопла установки, так и режим течения в зоне фильтрации. Так при турбулентном режиме фильтрации потери составляют до 400 Па, при переходном режиме – до 150 Па.



Предлагаемая установка прошла комплексные испытания в НПП «Энергомеханика» (г. Пенза) по очистке аспирационного воздуха от заточных станков в качестве индивидуального пылеуловителя.

В настоящее время разрабатывается компьютерная программа инженерной методики подбора данных аппаратов в зависимости от необходимой производительности, степени очистки и качества исходной пыли.

Таким образом, предлагаемый струйно-инерционный пылеуловитель, отличающийся надежностью и простотой конструкции, компактностью агрегата, сравнительно низкими эксплуатационными расходами, малым гидравлическим сопротивлением и высокой степенью очистки от мелкодисперсной пыли, рекомендуется использовать для очистки вентиляционных и промышленных газов от различных минеральных пылей.

Полученное уравнение регрессии позволяет оценить степень очистки для реального струйно-инерционного дискового пылеуловителя на стадии проектирования для любых исходных данных. Результаты разработки аппарата имеют практическую ценность и могут быть широко внедрены в производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вальдберг, А. Ю. Экологические требования к установкам очистки газов : метод. пособие / А. Ю. Вальдберг, Е. И. Андрианов, Н. С. Борисова. - СПб. : СИМЭК, 1996. - 58 с.
2. Пат. 2264844 Российская Федерация, C2 B01 D 47/02, 45/10. Струйно-инерционный дисковый пылеуловитель / И. М. Квашнин, А. А. Чистякова, С. В. Моисеев, Д. В. Хохлов. - № 2004102117/15 ; заявлено 28.01.2004 ; опубл. 27.11.2005, Бюл. № 33.
3. Пат. 2102115 Российская Федерация, C1 B01 D 45/06. Струйно-инерционный пылеуловитель / И. М. Квашнин, Ю. И. Юнкеров. - № 94003081/25 ; заявлено 26.01.1994 ; опубл. 20.01.1998, Бюл. № 2.
4. Ужов, В. Н. Очистка промышленных газов от пыли / В. Н. Ужов, А. Ю. Вальдберг [и др.]. - М. : Химия, 1981. - 392 с.

© **И. М. Квашнин, А. А. Чистякова, 2009**

Получено: 27.01.2009 г.

УДК 628.2/3:69.003.12

М. В. ШУВАЛОВ, канд. техн. наук, доц., декан факультета инженерных систем и природоохранного строительства; **Д. И. ТАРАКАНОВ**, канд. техн. наук, доц. кафедры водоснабжения и водоотведения; **С. В. СТЕПАНОВ**, канд. техн. наук, доц. кафедры водоснабжения и водоотведения; **Р. М. ШУВАЛОВ**, аспирант кафедры водоснабжения и водоотведения

ОБОСНОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ЗАТРАТ НА НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЮ СИСТЕМ КАНАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194. Тел./факс: (846) 242-41-70;
эл. почта: strelkov@sgasu.smr.ru

Ключевые слова: канализационные очистные сооружения, сметная стоимость строительства, новое строительство, реконструкция.

Key words: sewerage treatment plant, estimated cost of construction, new construction, reconstruction.

В статье представлены результаты обобщения основных технико-экономических показателей рабочих проектов канализационных очистных сооружений, разработанных в период с 1991 по 2008 гг. Обработка базы данных (объем выборки 17 объектов) позволила получить зависимости удельной стоимости строительства от производительности канализационных очистных сооружений для нового строительства и реконструкции существующих объектов. На основании полученных данных выполнены расчеты финансовых затрат на развитие коммунальных систем канализации в сельских населенных пунктах в соответствии с документом «Схема территориального планирования Самарской области».

The article summarizes the major performance characteristics of the sewerage treatment plant projects developed from 1991 to 2008. The database (obtained from 17 projects) allowed getting the dependence of the specific cost of construction from the capacity of sewage purification works for construction of new and reconstruction of existing waste water treatment plants. Based on the obtained data, the authors calculated the costs for the development of municipal sewerage systems in rural settlements in accordance with the «Samara Region Territorial Planning Scheme».

Результаты исследований по разработке мероприятий, направленных на развитие систем канализации населенных пунктов Самарской области, вошли в состав раздела «Рекомендации органам местного самоуправления муниципальных образований Самарской области по реализации полномочий в сфере территориального планирования» градостроительного документа «Схема территориального планирования Самарской области», утвержденного постановлением Правительства Самарской области № 261 от 13.12.07 г.

В документе «Схема территориального планирования Самарской области» разработана программа мероприятий по развитию систем канализации населенных пунктов с выделением двух этапов реализации. Первый этап имеет срок окончания 2015 г., второй этап – 2030 г. Данным документом для сельских населенных пунктов предусмотрены следующие мероприятия [1]:

1) до 2015 г. рекомендуется построить канализационные очистные сооружения во всех населенных пунктах с числом жителей от 2 до 10 тысяч человек (27 объектов), а до 2030 г. – от 1 до 2 тысяч человек (76 объектов);



2) до 2015 г. рекомендуется проведение реконструкции с целью увеличения производительности на 16 канализационных очистных сооружениях;

3) до 2015 г. рекомендуется проведение реконструкции и технического перевооружения на 57 канализационных очистных сооружениях с целью повышения качества очистки сточных вод.

Для практической реализации разработанной программы потребовалось определение объема финансирования на проектно-изыскательские и строительно-монтажные работы для каждого населенного пункта. Полная величина финансовых затрат на строительство канализационных очистных сооружений и канализационных сетей, а также сооружений на них может быть рассчитана только на основе рабочей документации. Поэтому при разработке проекта инвестиционной программы по развитию систем канализации сельских населенных пунктов Самарской области (до разработки проектной документации) затраты на строительство можно определить только на основе укрупненных показателей стоимости работ. Основным показателем при расчете финансовых затрат на строительство канализационных очистных сооружений является их производительность. Затраты на строительство канализационных сетей в первую очередь зависят от протяженности трассы и расхода транспортируемых стоков, а также от вида строительства (новое строительство или реконструкция) и от геологических условий и степени застроенности территории на площадке строительства.

Укрупненные показатели строительной стоимости канализационных сооружений и сетей представлены в Справочнике проектировщика [2]. Однако эти укрупненные показатели в настоящее время применять нецелесообразно, так как они составлены в ценах на 1 января 1973 г. по типовым проектам, разработанным в 60-70-х гг. прошлого века, в которых использованы оборудование, материалы и технологии очистки сточных вод, не отвечающие современным требованиям.

Поэтому для расчета стоимости нового строительства и реконструкции существующих канализационных очистных сооружений нами были выполнены расчеты по определению удельной стоимости строительства на основе базы паспортных данных рабочих проектов канализационных очистных сооружений сельских населенных пунктов, разработанных ООО НПФ «ЭКОС» (г. Самара) за период с 1991 по 2008 гг. Объем обработанной базы паспортных данных рабочих проектов составляет 17 объектов канализационных очистных сооружений. Для сравнения технологических схем канализационных очистных сооружений были введены условные обозначения сооружений и оборудования, примененных в проектах ООО НПФ «ЭКОС» (табл. 1).

В табл. 2 представлены краткая характеристика и технико-экономические показатели канализационных очистных сооружений, запроектированных ООО НПФ «ЭКОС».

Анализ состава сооружений и оборудования канализационных очистных сооружений показывает, что они обеспечивают механическую и биологическую очистку с нитрификацией, денитрификацией и удалением фосфора, глубокую очистку и обеззараживание сточных вод. Проектами предусмотрены механическое обезвоживание сырого осадка и избыточного активного ила, а также резервные иловые площадки. Для ряда объектов имеются различия по конструкции биологических реакторов и сооружений глубокой очистки воды фильтрованием, которые не оказывают существенного влияния на стоимость строительства канализационных очистных сооружений. Удельная стоимость строительства и другие экономические показатели в данной работе рассчитаны в ценах на 1 квартал 2008 г. с использованием коэффициентов, отражающих инфляционные процессы, на основе индексов сметной стоимости, определяемых Министерством регионального развития Российской Федерации.

Т а б л и ц а 1

Сооружения и оборудование для очистки сточных вод

Метод очистки сточных вод	Основные сооружения и оборудование для очистки сточных вод	Условное обозначение сооружений и оборудования для очистки сточных вод
Механическая	Решетки	Р
	Песколовки	П
	Первичные отстойники	ПО
Биологическая	Нитрификаторы – дисковые биофильтры	БФ
	Нитрификаторы – аэротенки	А
	Денитрификаторы – биореакторы с лопастной мешалкой	ДМ
	Денитрификаторы – биореакторы с фиксированной загрузкой	ДЗ
	Вторичные отстойники	ВО
Глубокая	Фильтры с зернистой загрузкой	ФЗ-1
	Фильтры с зернистой загрузкой (фильтрование в две ступени)	ФЗ-2
	Напорные фильтры с зернистой загрузкой	НФЗ
	Фильтр-биореактор	ФБ
Обеззараживание	Установки ультрафиолетового облучения	УФ

На основе данных табл. 2 были построены графические зависимости удельной стоимости строительства канализационных очистных сооружений от производительности для нового строительства и реконструкции объектов (см. рисунок). Анализ данных (рисунок) показывает, что при производительности от 200 до 1500 м³/сут. удельная сметная стоимость нового строительства в 1,5-1,8 раза превышает стоимость реконструкции канализационных очистных сооружений.

По полученному графику была определена удельная стоимость строительства для каждого населенного пункта в зависимости от расчетного расхода сточных вод в этом поселении, а затем вычислена стоимость строительства канализационных очистных сооружений.

Основные финансовые показатели по развитию систем канализации сельских населенных пунктов Самарской области представлены в табл. 3. Стоимость строительства была рассчитана с учетом стоимости проектно-изыскательских работ (ПИР).

В табл. 3 представлены обобщенные данные результатов расчета общей стоимости строительства для 176 населенных пунктов, в которых запланированы мероприятия в соответствии с документом «Схема территориального планирования Самарской области». При выполнении этих расчетов стоимость разработки проектной документации на строительство канализационных очистных сооружений определяли по Справочнику базовых цен [3]. Затраты на выполнение инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий принимали на основе базы



Т а б л и ц а 2

Краткая характеристика и технико-экономические показатели канализационных очистных сооружений

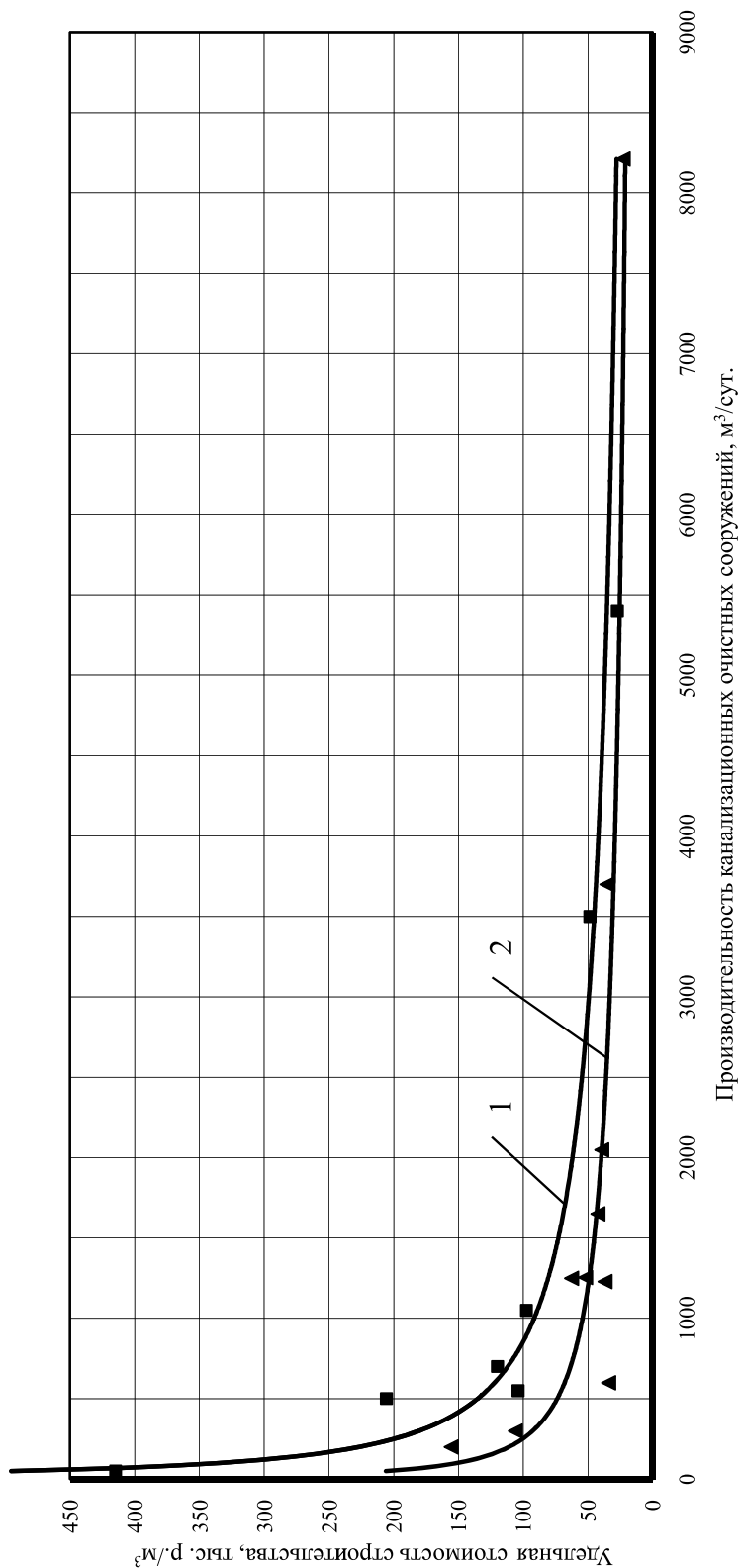
Местоположение канализационных очистных сооружений	Производительность, м ³ /сут.	Вид строительства	Состав сооружений и оборудования для очистки сточных вод	Сводный сметный расчет рабочего проекта, в ценах по состоянию на первый квартал 2008 г.	Сметная стоимость строительства, тыс. р.		Удельная стоимость строительства, в ценах по состоянию на первый квартал 2008 г., тыс. р./м ³
					в ценах по состоянию на период завершения проектных работ	в ценах по состоянию на первый квартал 2008 г.	
пос. Восточный	50	Новое	Р→КНС1→ПО→БФ→ДЗ→БФ→ВО→ФЗ-1→УФ	1991	389,74	20780,95	415,62
с. Подбельск	500	То же	КНС→Р→П→ДМ→А→ВО→ФБ→УФ	2001	22631,28	87155,28	205,69
пос. Солнечная Поляна	545,5	То же	Р→КНС→ПО→БФ→ВО→ФЗ-2→УФ	1991	1096,26	56618,03	103,81
пос. Черновский	700	То же	КНС→Р→П→ДМ→А→ВО→ФБ→УФ	2001	18378,99	71095,46	119,85
с. Елховка	1050	То же	КНС→Р→П→ДМ→А→ВО→ФБ→УФ	2001	23057,32	102624,4	97,74
с. Курумоч	3500	То же	КНС→Р→ПО→ДЗ→А→ВО→ФБ→УФ	2001	41894,82	144002,5	48,55
пос. Новокашпирский	5400	То же	КНС→Р→П→ДМ→А→ВО→ФБ→УФ	2001	34335,53	147779,6	27,37
пос. Радиоцентр	200	Реконструкция	Р→КНС→П→ДЗ→А→ВО→ФБ→УФ	2001	7983,96	31151,81	155,76
с. Новый Буян	300	То же	Р→КНС→П→ДЗ→А→ВО→ФБ→УФ	2001	8279,32	31840,42	106,13



Окончание табл. 2

Местоположение канализационных очистных сооружений	Производительность, м ³ /сут.	Вид строительства	Состав сооружений и оборудования для очистки сточных вод	Сводный сметный расчет рабочего проекта, в ценах по состоянию на год	Сметная стоимость строительства, тыс. р.		Удельная стоимость строительства, в ценах по состоянию на первый квартал 2008 г., тыс. р./м ³
					в ценах по состоянию на период завершения проектных работ	в ценах по состоянию на первый квартал 2008 г.	
с. Кошки	600	Реконструкция	Р→П→А→ВО→ФБ→УФ	2001	4854,95	20549,03	34,242
с. Челно-Вершины	1230	То же	Р→П→ПО→ДМ→А→ВО→ФБ→УФ	1991	819,29	45336,31	36,86
пос. Волжский	1250	То же	КНС→Р→П→ДМ→А→ВО→ФЗ-2→УФ	2001	17981,83	78540,99	62,83
с. Приволжье	1255	То же	Р→П→ПО→ДМ→А→ВО→ФБ→УФ	2001	14082,40	65194,61	51,95
с. Большая Черниговка	1650	То же	Р→П→ДМ→А→ВО→ФЗ-1→УФ	1991	1256,02	69957,57	42,40
с. Серноводск.	2048	То же	Р→КНС→П→ДМ→А→ВО→ФЗ-1→УФ	1991	1470,66	80601,95	39,36
пос. Новосемейкино	3711,2	То же	КНС→Р→П→ПО→БФ→ДЗ→БФ→ВО→ФЗ-1→УФ	2003	60946,703	131539,2	35,44
с. Сергиевск, с. Сургут пос. Суходол	8211,2	То же	Р→П→ДМ→А→ВО→ФЗ-1→УФ	2005	130708,57	187339,9	22,82

Примечания: 1. Для ряда объектов в состав сооружений входит канализационная насосная станция (КНС), расположенная на площадке канализационных очистных сооружений. КНС учтена в сметной документации на строительство. 2. Проектной документацией реконструкция решеток, песколовков, аэротенков, вторичных отстойников не предусмотрена.



Зависимость удельной стоимости строительства канализационных очистных сооружений от производительности: 1 – новое строительство объекта, 2 – реконструкция объекта

Т а б л и ц а 3

Основные финансовые показатели по развитию систем канализации сельских населенных пунктов Самарской области

Номер этапа мероприятия	Вид строительства	Населенные пункты с числом жителей, тыс. чел.	Количество населенных пунктов	Затраты на канализационные очистные сооружения		Затраты на канализационные сети и сооружения на них		Общая стоимость строительства системы канализации, млн. р.
				Стоимость ПИР, млн. р.	Стоимость строительства, в т.ч. ПИР, млн. р.	Стоимость ПИР, млн. р.	Стоимость строительства, в т.ч. ПИР, млн. р.	
Первый	Новое строительство	От 2 до 5 включ.	23	171,10	1478,20	18,48	369,55	1847,75
		Св. 5 до 10	4	31,60	361,70	4,52	90,43	452,13
	Реконструкция	До 5 включ.	61	544,75	2582,50	32,28	645,53	3228,03
Всего по первому этапу:		Св. 5	12	97,25	877,20	10,97	219,30	1096,50
Всего по первому этапу:			100	844,70	5299,60	66,26	1324,81	6624,41
Второй	Новое строительство	От 1 до 2 включ.	76	519,00	4099,00	51,24	1024,75	5123,75
Всего по первому и второму этапам:			176	1363,70	9398,60	117,49	2349,56	11748,16



данных о стоимости выполненных работ ООО НПФ «ЭКОС» в зависимости от площади, необходимой для размещения канализационных очистных сооружений. Стоимость строительства канализационных сетей для сельских населенных пунктов принимали в количестве 25 % от общей стоимости строительства канализационных очистных сооружений. Стоимость ПИР на строительство канализационных сетей – по Справочнику базовых цен [4].

Анализ результатов расчетов (табл. 3) показывает, что общие затраты на реконструкцию существующих объектов систем канализаций примерно в два раза больше затрат на новое строительство. Общая стоимость реконструкции и нового строительства систем канализации в сельских населенных пунктах с числом жителей свыше 1 тыс. человек составляет 11784,16 млн. р. Материалы проекта инвестиционной программы были рассмотрены на региональной конференции «Инновации в сфере ЖКХ. Путь от разработки до практического применения» в г. Тольятти 14 ноября 2008 г. и переданы в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Самарской области.

Выводы

1. Получены зависимости удельной стоимости строительства от производительности канализационных очистных сооружений для нового строительства и реконструкции объектов, позволяющие выполнить расчеты финансовых затрат на развитие коммунальных систем канализации в сельских населенных пунктах Самарской области и регионах с аналогичными климатическими и геологическими условиями.

2. Удельная сметная стоимость нового строительства в 1,5-1,8 раза превышает стоимость реконструкции канализационных очистных сооружений производительностью от 200 до 1500 м³/сут.

3. Разработана инвестиционная программа по развитию коммунальных систем канализации в сельских населенных пунктах Самарской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шувалов, М. В. Разработка программы мероприятий по развитию систем канализации в Самарской области / М. В. Шувалов, А. К. Стрелков, Д. И. Тараканов, Р. М. Шувалов // Водоснабжение и санитар. техника. - 2008. - № 3, ч. 1. - С. 13-16.
2. Лихачев, Н. И. Канализация населенных мест и промышленных предприятий / Н. И. Лихачев, И. И. Ларин, С. А. Хаскин [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Самохина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1981. - 639 с.
3. Объекты водоснабжения и канализации: справочник базовых цен на проектные работы для строительства. - М. : ФГУП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 2004. - 44 с.
4. Объекты жилищно-гражданского строительства: справочник базовых цен на проектные работы для строительства. – М. : МГП «Информрекламаиздат», 1994. - 23 с.

© М. В. Шувалов, Д. И. Тараканов, С. В. Степанов, Р. М. Шувалов, 2009

Получено: 04.02.2009 г.

УДК 711.42(470.341)

Т. С. РЫЖОВА, канд. филос. наук, проф. кафедры ЮНЕСКО

ИСТОРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА РАССЕЛЕНИЯ КАК «КАРКАС» СОВРЕМЕННОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА НИЖЕГОРОДСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

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: градостроительное пространство, полиэтнический регион, типы поселений, этноландшафтный подход, архитектурно-градостроительные традиции.

Key words: Town-planning space, polyethnic region, types of settlements, ethno-landscape approach, architectural-town-planning traditions.

В контексте исторического развития региона актуализируются новые подходы к структуре его градостроительного пространства, когда в условиях многонационального населения необходимо современное осмысление хода этнокультурных процессов, степени изменяемости природных и социальных сред, устойчивости во времени традиционных типов поселений, факторов.

In the context of historical development of the region new approaches to the structure of its town-planning space are actualized, when under conditions of multinational population the modern understanding of ethnocultural processes, degree of convertibility of natural and social environments, stability in time of traditional forms of settling is necessary.

Процессы суверенизации отдельных территорий и народов России, происходящие на фоне активной глобализации градостроительного пространства, остро ставят перед современными науками вопрос о соотношении обеих тенденций: то есть, допустимой мере суверенизации и допустимой мере глобализации. В частности, глобалистские и урбанистические тенденции то и дело наталкиваются на совершенно противоположные устремления национальных и локальных культур, защищающих свою исключительность, свою социокультурную идентичность.

Традиции градостроительства как традиции организации пространства не единичного поселения, а взаимосвязанных регионов в бассейнах больших и малых рек складывались веками. Природа всегда ставила перед жителями прибрежных территорий выбор: гибель или солидарность. Л. И. Мечников – автор монографического труда «Цивилизация и великие исторические реки», еще в 1889 г. писал, что «в солидарности людей заключается великий закон прогресса и закон успешного развития человеческой цивилизации» [1].

Реки всегда оказывались трансляторами того лучшего, что было создано во времени и пространстве, того, что *накопило человечество в своих национальных культурах и закрепило в местных традициях градостроительства*. При этом на архетипическом уровне передавалось ощущение национальной, т.е. родной, принадлежности к конкретному месту с его ландшафтной неповторимостью, которое вызывало готовность людей оберегать и защищать свои земли. Во многих городах, расположенных в бассейне Волги, до наших дней сохранились черты ландшафтов исторической русской реки и образцы традиционной градостроитель-



ной культуры: они закрепились в представлении о русских городах, *об образе пространства расселения*, которое нередко было *полиэтничным*.

Известно, что этносы складывались чаще в пограничных, маргинальных зонах, где сопрягаются не монотонные, а разнообразные ландшафты, но, тем не менее, человек обычно несет в себе *память о национальном пространстве*. На протяжении всей истории люди черпали силы в своих корнях; чувство принадлежности к конкретному месту давало им ощущение безопасности и уверенности в будущем. Как правило, игнорирование и/или незнание многовековых национальных традиций планировки и застройки территорий, непрофессиональное вмешательство в исходную градостроительную среду приводило к чрезвычайным и даже катастрофическим ситуациям, таким как затопление прибрежных территорий, активизация оползневых, карстово-суффозионных и иных процессов. Это чревато невосполнимой утратой этнокультурных памятников и возникновением этносоциальных конфликтов.

В условиях нарастающей урбанизации и масштабных техногенных воздействий важно учитывать ландшафтную и сугубо пейзажную основу восприятия населением региона пространства его жизнедеятельности. При этом следует учитывать *адаптируемость групп населения* как представителей разных этнических групп к урбанизированной среде *во избежание ситуаций риска*. Как показывают материалы Международного проекта «Великий Волжский путь», идея которого была выдвинута ЮНЕСКО и поддержана Советом Европы, а также администрациями поволжских регионов, базовым для этого проекта является историческое и современное знание особенностей расселения этнических сообществ [2]. Такого рода исследования необходимы как *передаваемая традиция освоения территорий* для размещения и формирования поселений.

Принцип освоения и организации пространства – это *устойчивый комплекс традиций, связанных с накоплением опыта, знаний, правил*. Он сохраняется на протяжении многих столетий и включает в себя такие базовые понятия, как степень ценности той или иной части территории, исходя из принципов ее сакральной маркировки, принятой данным этническим сообществом. При изучении градостроительных процессов в пространстве полиэтничного региона необходимо, на наш взгляд, выявить *критерии предпочтений конкретных местностей для длительного проживания разных этнических групп*, а также те константы, с которыми связаны их градостроительные и архитектурные традиции. Поэтому при оценке преемственности или забвения таких традиций, по мнению проф. И.В. Лазаревой, целесообразно применять к освоению территорий *историко-генетический подход в сочетании с этноландшафтным*. Изучение градостроительных и архитектурных артефактов как знаков трансляции и трансформации традиций важно для *оценки изменчивости природных и социальных сред* [3].

Месторазвитием или родиной конкретного этноса, по определению этнолога и историка Л. Н. Гумилева, является *неповторимое сочетание элементов ландшафта, где этнос впервые сложился как система*. Очевидно, что такая сверхсложная система будет развиваться во взаимодействии разнокачественных процессов, протекающих в сопряженном поле «пространство-время».

Архитектурно-градостроительная культура Нижегородского Поволжья как объект мезоуровня имеет свою историко-культурную динамику, свою систему архитектурно-градостроительных типов, определенные закономерности развития, отличающие ее от других пространств. Она обусловлена как процессами мирового развития, так и геофизическими и геокультурными факторами регионального масштаба.



Нижегородское Поволжье имеет определенную базовую структуру, присущую градостроительным пространствам: оно имеет центр, периферию, границы, которые связаны между собой линиями коммуникаций. Многомерная структура пространств населенных мест, проецируясь на плоскость территории региона в виде локальных сетей расселения, структурно развернута к Нижнему Новгороду – их духовному и архитектурному центру. Городские и сельские системы поселений и межселенные территории, занимая локальные участки различной конфигурации и величины, имеют более или менее четко определенные границы, от изменения которых, в конечном итоге, зависит величина и конфигурация всего региона.

Нижегородское Поволжье – условное, исторически сложившееся название территории Русского государства, первоначально располагавшейся по берегам Волги от Городца до Василя-на-Суре, издревле тяготевшей к Нижнему Новгороду. На территории региона в своем поступательном движении на восток русские, начиная с XI-XII вв., пришли в соприкосновение с марийскими и мордовскими племенами – коренными обитателями Среднего Поволжья. Таким образом, Нижегородский край явился тем географическим «рубежом», на котором «встретились» территории различных этнических общностей.

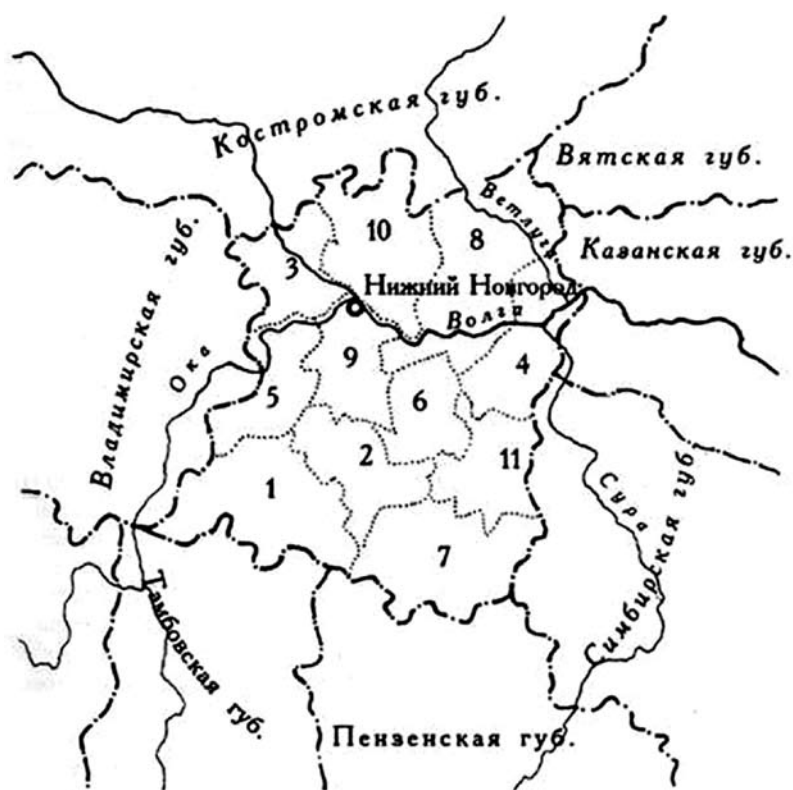
С XIV до конца XX вв. географические границы Нижегородского Поволжья периодически изменялись, то соотносясь с границами Нижегородского наместничества, то Нижегородской губернии, то Нижегородской области, когда их территории либо отходили к соседним регионам, либо присоединялись назад, но уже в изменившихся границах. Поэтому термин «Нижегородское Поволжье» – достаточно устоявшийся; он широко использовался как на протяжении всего XIX века, так и в современной исторической и специальной литературе. Мы считаем наиболее верным рассмотрение региона Нижегородское Поволжье – в его сегодняшних границах, почти совпадающих с наиболее устойчивыми границами Нижегородской области.

По территории региона, начиная с эпохи палеолита, прошло столько культурных потоков, что реконструировать картину их передвижения, оседания и развития в системе ландшафтов Нижегородского Поволжья вряд ли когда-нибудь удастся в полной мере. «Здесь в древности шли транспортные потоки с востока и юга, направлявшиеся на запад в Европу и обратно. Уже тогда культура региона непрерывно перерабатывала привносимый мигрантами опыт, в результате чего непрерывно совершенствовались способы освоения и организации жизненного пространства, искусственной среды обитания, закладывались традиции архитектурно-градостроительной культуры различных этнических групп. Процесс развития сопровождался непрерывной борьбой культур за лидерство в регионе, появлением одних культур и гибелью других. На разных стадиях развития Поволжья в разные исторические периоды лидировали разные культуры. На их сближение и обогащение работали разнообразные формы общения, даже такие крайние, как войны (Черемисские войны конца XVI в.), вторжения и захваты» [4].

Регион занимает значительную территорию в европейской части России. Река Волга, протекая с запада на восток, делит ее практически пополам. Правобережье и северная часть – Заволжье представляют собой разительный контраст в рельефе, почве, растительности и климате. В этническом отношении они также отличны.

Заволжье этнически почти однородно. Немногочисленное марийское население в Воскресенском и Тоншаевском районах сосредоточено в Заветлужье – территории, изолированной от региона в целом. Это позволяет рассматривать Заволжье как регион без значительных культурных инвариаций.

Население южной, нагорной части Нижегородского края многонационально. На востоке, в районе города Васильсурска, проживают горные мари. Южные территории частью заселены татарами. Учитывая пограничное положение с Чувашией, здесь можно встретить и отдельные чувашские поселения. Юг региона до русской колонизации являлся этнической территорией мордвы. В ходе сложных процессов межэтнического взаимодействия формировалась оригинальная и во многом до сих пор неизученная русская крестьянская культура, впитавшая в себя многочисленные тюркские и фино-угорские культурные компоненты. «Доминируя, великорусская культура дополнялась здесь оригинальными иноэтническими особенностями. Наряду с русской колонизацией, Нижегородское Поволжье испытало в период XIV-XV вв. колонизацию татарскую, которая шла с юго-востока. Как и в других местах (например, в районе Касимова), татары расселились здесь в районах, где раньше преобладало нерусское население, на землях, которые в прошлом были «рубежными», пограничными (рисунк).



Уезды

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. Ардатский | 7. Лукояновский |
| 2. Арзамасский | 8. Макарьевский |
| 3. Балахнинский | 9. Нижегородский |
| 4. Васильсурский | 10. Семеновский |
| 5. Горбатовский | 11. Сергачский |
| 6. Княгининский | |

Карта-схема административно-территориального деления Нижегородской губернии второй половины XIX – начала XX вв.

Веками в регионе вырабатывались разнообразные типы поселений: на равнинах, на береговых мысах, приречные, придорожные с соответствующими приемами планировки и застройки. Все эти градостроительные типы использовались не только до позднего средневековья, но, в разной степени, дошли до нашего времени, будучи результатом фоновых практик и структур повседневности, то есть привычных, передаваемых «из уст в уста», обычаев поведения, межличностных отношений, социальных взаимодействий, ставших источником типологического многообразия на микроуровне» [5]. Градостроительные формы здесь выступают в качестве «слепок», предметной фиксации структуры социальных полиэтнических пространств.

В летописных известиях XIV-XV вв. приведена поселенческая номенклатура Нижегородского Поволжья, которая в дальнейшем эволюционировала: города, заставы, монастыри, слободы, погосты, села, деревни, рыбацкие тони и ватаги. Поселения, включенные в перечень городов, были достаточно крупными, многофункциональными и, самое главное, к ним тянулась округа, состоящая не из сел и деревень, а из целых волостей. Кроме городов среди укрепленных поселений источники называют заставы, которые на порубежных землях выполняли функции административно-культовых центров небольших округ. В письменных источниках XIII-XIV вв. имеются указания на три монастыря, вынесенные за пределы городских территорий. Это нижегородские – Благовещенский и Печерский подгорные монастыри и Дудин Амвросиев монастырь на Оке.

По общему уровню развития система расселения Нижегородского Поволжья уже в XVI-XVII вв. опережала многие регионы Российского государства. Здесь сложилась поселенческая структура высокого уровня развития, внутри которой шли процессы градообразования.

В эволюции поселенческих структур различных этнических сообществ региона несомненно прослеживаются общие принципы. К XIX в. сформировались основные планировочные системы поселений, по классификации М. В. Витова, Нижегородского Поволжья: линейные системы (улочные или рядовые); центричные – (периметральная застройка вокруг социального, ритуального или родового пространства) и сложная (различные сочетания линейных и центрических форм: квартальная, радиальная и т.д.). Социальное пространство формировалось возле поселковых ворот, возле колодцев и источников, возле святыни, возле промысловых зданий. Даже самые малые поселения огораживались жердями, маркировались забором, воротами, которые имели сакральное значение.

Объекты градостроительства Нижегородского Поволжья имеют бесконечное типологическое многообразие: они разнятся по природно-географическим условиям и по величине; по историческому генезису и национальным традициям; по архитектурно-художественной и социальной значимости и т.д. Основополагающими чертами их облика и по сей день остаются: живописность, гармоничная связь застройки с ландшафтом, сомасштабность человеку, пластичность силуэтов застройки, стремление к формированию архитектурно-градостроительных ансамблей и др.

Одним из уникальных факторов развития территории Нижегородского Поволжья как полиэтнического региона стала Нижегородская ярмарка. Эта особая разновидность культурного ландшафта консолидировала взаимодействие Востока и Запада, здесь происходил обмен не только товарами, привозимыми со всех концов света, но художественными ценностями и информацией.

Исторический анализ градостроительной культуры региона показывает, что люди никогда не расселялись по территории равномерно, но всегда «скупивались» в локальные территориальные сообщества больших или меньших размеров, ко-



торые формировались на протяжении веков. Современная структура градостроительного пространства Нижегородского Поволжья и ее элементы имеют признаки неоднородности, мозаичности, маргинальности и культурной многослойности, что во многом предопределено исторической структурой расселения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мечников, Л. И. Цивилизация и великие исторические реки / Л. И. Мечников. - М. : Прогресс : Пангея, 1995. - 464 с.
2. Гранберг, А. Г. Великий Волжский путь : междунар. науч. проект / А. Г. Гранберг, Л. М. Добрижева, И. К. Комаров, В. В. Седов // Вестник Российской академии наук. - М., 2002. - Т. 72, № 4. - С. 343-345.
3. Лазарева, И. В. Геоэтнический фундамент геополитики / И. В. Лазарева, В. В. Лазарев, Г. Л. Мельникова // Национальная безопасность и геополитика России. - 2002. - № 5/6 (34/35). - С. 189-192.
4. Айдарова-Волкова, Г. Н. Бесценный опыт / Г. Н. Айдарова-Волкова // Казань. - 1999. - № 9/10. - С. 16-20.
5. Васильев, Ф. В. Русское сельское население юго-восточных уездов Нижегородской губернии в XIX - начале XX в. / Ф. В. Васильев, С. В. Дмитриевский, М. Ю. Пухов. - Н. Новгород : Этнос, 2006. - 83 с.

© Т. С. Рыжова, 2009

Получено: 20.01.2009 г.

УДК 72.01+659.2

Л. С. АХМЕДОВА, аспирант кафедры градостроительства

ТЕКСТ В ГОРОДЕ. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОГО ОБРАЗА ГОРОДА В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

ГОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194. Тел.: (846) 242-17-84, факс: (846) 332-19-65, эл. почта: sgasu@sgasu.smr.ru

Ключевые слова: образ города, текст и шрифт в архитектуре, урбанистические трансформации, городская информационная система, медиа-поле города, видеоэкология, медиа-фасад, медиатекура, медиа-технологии, городская коммуникация, информационные носители, архитектурная матрица, градостроительный регламент.

Key words: an image of a city, the text and a font in architecture, urbanistic transformations, city information system, a media-field of city, videoecology, a media facade, media-technologies, the city communications, information carriers, an architectural matrix, the town-planning rules.

На сегодняшний день современный город – это самый мощный «человеческий объект», который задает людям плотность времени и стиль жизни. Поэтому в нем формируется новая модель общества, которая претерпевает изменения. Городская среда является носителем коммуникационной связи между людьми – информацией. Информация, в свою очередь, делится на различные проявления, которые в своем выражении для того, чтобы стать коммуникационным конструктом, эволюционировала из технологической и культурной селекции. В структуре развития глобализации передачи и предоставления информации, городское пространство, и вместе с ним архитектура, выходят на иной уровень осмысления и проектирования.



For today, a modern city – is the most powerful «Human object», which sets density of time and style of life to its population. Therefore, a new model of society which undergoes changes is formed in it. The city environment is the means of communication between people – the information. The information, in its turn, is manifested in various expressions which, to become communication constructs, evolved due to technological and cultural selection. In the structure of globalization of information transfer and presentation, city space and architecture acquire another level of understanding and designing.

Город и коммуникационное общество

Если коммуникация – конструкт взаимодействия людей и информации, то по смыслу фактически система таких отношений развита сильнее всего в городах. Город – это макрочеловеческий объект, база всех сфер человеческой деятельности. И поэтому город есть первостепенный арсенал носителей информации, готовый информационный ресурс, который сам себя формирует и изменяет.

Городская среда как феномен культуры представляет собой напластования, наслоения сообщений или «котел информации». Поэтому в городской культуре мы находим не только разные тексты, но и разные информационные языки, разные коды, необходимые для их адекватного прочтения. *Городская среда представляет собой динамику смысловых потоков.*

Почему зачастую люди стремятся жить в городах (а не на периферии, в селах) несмотря на экологическую опасность и другие неблагоприятные составляющие? Вот некоторые показатели городского притяжения для людей [1]:

- высокий историко-культурный потенциал;
- развитая система центров обслуживания;
- сформированный рынок труда;
- притяжение инвестиций;
- инновация промышленности;
- социальные гарантии.

Из структуры механизма «город – люди» можно выявить закономерность – чем больше город (чем богаче он насыщен экономическими, социальными, культурными и иными интересами как процессами), тем больше численность его населения (которая будет продолжать расти). Вместе с этим информация и информационные носители будут приобретать новые различные формы и будут искать себя в новых функциональных и технологических проявлениях.

Коммуникативные технологии, реализуемые с помощью коммуникационных систем, конструируют и воссоздают оптимальную с точки зрения коммуникантов (источника) систему социальных связей. Коммуникационные структуры в сложных системах накладываются друг на друга, а коммуникативные связи формируют крупные сети, составляющие основу социальной структуры того социального образования, в границах которого осуществляются коммуникации.

Таким образом можно сделать вывод, что город, в аутокомплекторе которого взаимодействуют люди и информация, и есть социальная организация общественной (массовой) коммуникации [2]. Внутри него происходят изменения в социальной структуре общества, изменения в контексте современных научно-технической и информационной революций.

В каждой исторической эпохе существовал некий *стиль времени*. Его трудно оценить со всех сторон, но он однозначно проявляет себя в масштабе образа жизни, в пространстве.

Архитектура и урбанистическая ткань также претерпевают инновационные изменения. Информация и городской текст трансформировались в бегущие элек-



тронные строки, медиаэкраны. Городская навигация от элементарной – названий, дорожных знаков, светофоров и указателей – вылилась в новую сложную знаковую световую видеосистему. Здания с медиафасадами – это не дань технической моде, а новый уровень архитектурного потенциала. *Город представляется нам как трехмерная аудиовизуальная модель.*

Город, общество и информация – три составных взаимодополняющих друг друга и тем самым взаимоизменяющихся слагаемых одного жизненного процесса. Изменится общество – изменится информация – изменится город. То есть, если общество примет иной (новый) образец жизнедеятельности, новую концептуальную модель, то перед нами предстанет и новая модель (форма) коммуникации и вместе с этим новая модель города, как такового.

Шрифт как средство художественной выразительности в архитектуре

Исследование изменений характера текста и шрифта в историческом процессе письменной цивилизации, проведенное в четырех направлениях: в контексте масштаба влияния шрифта в архитектурном пространстве, в контексте его формообразования, в контексте времени и в контексте содержания – позволило сделать вывод: во всех направлениях исследования отмечаются движения следующего характера:

движение I – элемент-деталь-объект-город / в контексте масштаба;

движение II – плоскость-рельеф-объем-пространство / в контексте формообразования;

движение III – статика-динамика/в контексте времени;

движение IV – память-образ-информация / в контексте содержания / роль/ цель – шрифт/текст.

Закономерность формообразующих этапов эволюции шрифта (и текста!) как средства художественной выразительности (рассмотрим, к примеру, движение II), ее преемственность и соответствие развитию искусства и архитектуры доказываются выполненными автором графоаналитическими таблицами со шрифтовыми изображениями, включенными в структуру архитектурного сооружения в различные исторические периоды (см. рис. 1 цв. вклейки).

1. Первые надписи – шумерская клинопись, Египет – плоскость.

2. Античность, Рим, антиква – необходимость построения шрифта – структурирование передачи информации, – развитие цивилизации и соответствующее развитие архитектуры и информации – *рельеф*.

3. Готика, Возрождение, барокко, классицизм – развитие культуры шрифта на основе архитектурного ордера:

– сравнительные таблицы построения шрифта и архитектурного произведения показывают соответствие закономерностей и, как следствие, возможность органичного соединения в единую композицию текста и архитектуры, а также показывают и роль шрифта как средства художественной выразительности наряду с цветом, фактурой и текстурой – *рельеф*.

4. Модерн – единство шрифта, его прямое введение в структуру художественного произведения, книжная графика. Усиление синтетического взаимодействия различных видов искусства и архитектуры в едином произведении посредством формальных приемов стилизации – *контррельеф*.

Общность приемов формообразования шрифта с архитектурным произведением в различные исторические эпохи подтверждает *закономерность выхода текста из плоскости в рельеф/контррельеф* к периоду завершения развития классической эстетики. Этап ее смены нон-классикой (зарождением модернизма)

сопровождается активными трансформациями в архитектурной форме (художественный и архитектурный авангард):

1) художественный авангард начала XX века – шрифт как неотъемлемая часть ткани художественного произведения (эволюция изображения от появления букв, этикеток в натюрмортах кубистов до построения урбанистического образа в работах футуристов – изменение содержания произведений, усиление текста):

– живопись и графика кубистов – шрифт как элемент коллажа, как часть художественной конструкции, как результат симультанного восприятия повседневности (П. Пикассо, Ж. Брак, Х. Грис);

– футуристы – эксперимент с книжной графикой, текст как часть урбанистической культуры (Ф. Делеро, книги кубофутуристов, индустриальные образы в живописи У. Боччони, Дж. Балла, К. Карра), художественное «предчувствие» повышения роли текста в урбанистическом пространстве, появление в живописи художественных образов будущего города с включенными в городское пространство текстами;

2) архитектурный авангард начала XX века – новый порядок, новая форма, новый шрифт, выход из плоскости в *объем* (движение от трансформации ортогональных проекций и классической архитектурной графики к архитектурному объему; выход шрифта из плоскости в объем):

– Л. Лисицкий, К. Малевич, конструктивисты, К. Мельников;

– Ф. Делеро «Книжный павильон», группа «Де Стил», здание П. Ауда «DE UNI» в Роттердаме, модернисты; шрифт, вышедший в объем, реально включается в архитектурную композицию неопластицизма;

3) 30-50-е годы XX в. – Россия: возврат к классической традиции: шрифт вновь играет роль памяти, декоративного элемента, идеологического знака, возвращение к плоскости: все явления вместе – уход от художественной культуры авангарда и, соответственно, утрата художественных завоеваний архитектурного авангарда. 60-е годы – борьба с излишествами, возвращение минималистской эстетики, шрифт вновь как часть стилистики. Эгалитарные проявления текстовых сообщений в городской среде;

4) 30-е – Европа: монументальность как свойство тоталитарных систем, отсутствие художественного эксперимента; 40-50-е годы – послевоенная реконструкция, смещение фокуса от художественных качеств к функциональности;

5) 30-50-е годы XX в. – США: зарождение поп-культуры и культуры потребления, шрифт как необходимый элемент этой культуры, его развитие в рекламе. Американский авангард. Художественные приемы коммерческой рекламы, словарь новых понятий;

6) 70-80-е годы XX в. – постмодернизм, попытка передачи информации посредством универсальных знаков. Уроки Лас-Вегаса. Буква как универсальный знак в структуре архитектурного сооружения. Голландская архитектурная школа. Здание MINNAERT в Утрехте и другие примеры включения шрифта в объемно-пространственную композицию здания;

7) 90-е годы XX в. – становление информационного общества и, как следствие, возвращение шрифта как средства художественной выразительности в архитектуру. Общество потребления и, соответственно, новые технологии и формы в искусстве. Бренды, знаки, корпоративная эстетика, глобализм. Образ информационного потока. Шрифт выходит в *пространство* городской среды. Информационные носители шрифта «отделяются» от плоскости фасада и «вырываются» из объемно-пространственной композиции архитектурного сооружения, начинают функционировать как самостоятельные элементы пространства архитектурной среды;



8) Начало XXI в. – цифровая среда. Цифровые технологии. Растворение шрифта в пространстве. Способность к постоянному обновлению. Слияние с корпоративной эстетикой, рекламой, искусством, технологиями. Возникновение медиаэкранов, медиафасадов зданий. Зарождение понятия медиатекуры как результата слияния новейших архитектурных и информационных технологий. Таким образом, информационный поток текстовой информации приобретает новое качество – динамические изменения формы, пульсацию, изменение цветоформных свойств и другие качества формообразования (это уже о движении III «от статики – к динамике текста»).

Информационные и визуальные коммуникации в городской среде (история)

Как представляется автору, проблема городской коммуникации должна рассматриваться со следующих позиций:

- городская коммуникация прежде всего – средство ориентации в городском пространстве (навигационная составляющая городских коммуникаций и изображений);
- городская коммуникация – выражение социальной жизни города;
- городская коммуникация и изображения – средство коммерческой рекламы (коммерческая составляющая);
- коммуникации и изображения – идеологическое средство воздействия на человека (идеологическая составляющая).

Во всех случаях городские коммуникации и изображения теснейшим образом связаны с архитектурными объектами, являясь частью их эстетической структуры, и формируют текстовую ткань значений городского пространства.

Необходимо отметить, что проблема имеет исторические корни, ведь городская среда с античных времен оставляла поле для текстовых сообщений во вполне определенных местах, уместных с точки зрения древних. Так, высеченные в камне речения до сих пор украшают фронтоны античных храмов, и первым примером является знаменитый Пантеон. Таким образом, вместе с античной греческой и римской городской культурой в пространство городов на полных правах вошли городские тексты. Их количество, дошедшее до нас, свидетельствует, что они были не только возвышенными, но и вполне утилитарными.

Средние века развивают систему городских коммуникаций – появляется стройная система постоянных названий городских улиц, нумерация зданий, формируется «городская вывеска» как важный коммерческий элемент городского пространства улицы. Появляется система не только городской навигации, но и первые карты местности, дорожные знаки (вехи, версты и др.).

Эпоха Ренессанса, судя по живописным полотнам знаменитых художников, изображающих городскую среду, также дает нам интересные примеры участия текстов в архитектурном пространстве города.

Но наиболее выразительными многочисленными и агрессивными становятся городские тексты в период капиталистического развития городов и особенно их деловых центров [3]. Конструкции рекламных сообщений усложняются, их связь с плоскостью фасада становится более сложной. Разрабатываются правила вертикального зонирования городских визуальных коммуникационных систем: для уровня взаимодействия информации с пешеходом, для автомобилистов, для облетающих город частных вертолетов, и даже знаки для обозрения города из аэрокосмического пространства.

С развитием автомобильного транспорта городские коммуникации обогащаются еще одной искусственной знаковой системой – знаками дорожного движения. Параллельно своя знаковая система разрабатывается для ориентации в подземном

пространстве городского метро. *Мир городской среды заполняется знаковыми системами.* Рекламные носители выражают силу важнейшего процесса современности – товарообмена (опыт и приоритет США здесь бесспорен!). Появляются и текстовые носители идеологического содержания – плакаты, лозунги, символика (здесь, безусловно, следует отметить высокий художественный уровень оформления городов к народно-революционным праздникам в СССР). И вот, наконец, на смену формальным носителям появляются первые «живые» экраны – медиакоммуникации, встроенные в фасадные системы зданий и сооружений.

Информационные и визуальные коммуникации в городской среде (сегодня и прогноз)

Использование медиатехнологий сегодня создает **иллюзионистскую** архитектуру, охватывая не только собственно строительные технологии, но и медиатехнологии и театральные эффекты. Этот подход содержит позитивные аспекты медиакультуры. Так, структурные элементы конструкций дублируются большими экранами, несущими информацию, зеркальными или стеклянными пространственными устройствами, способными изменять физический и визуальный облик здания. Это вносит разнообразие в облик окружающей архитектурной среды города и выносит на новый уровень эффект театральности общественной жизни города [4]. В этом подходе используются новые инструменты визуализации, одновременно разрушающие физическую материальность архитектуры. Медиаструктурная компания **ag4** развила идею о прозрачном медиафасаде в 1992 году. Чтобы осмыслить эту идею и привести ее в жизнь, ведущая медиатехнология должна была сильно продвинуться, чтобы удовлетворить требования медиафасада. В это же время растет спрос на проекты, связанные с проектированием на фасадах зданий медиаэкранов в качестве коммуникационных интерфейсов. Таким образом, перед компанией **ag4** встала необходимость в руководстве развития медиатехнологии. Однако, для осуществления соответствующей идеи на развитие медиатехнологии потребовалось восемь лет. И первый проект медиафасада был осуществлен только через 4 года. Прозрачность, большая гибкость параметров медиафасада экономически гарантировали его успех. Это безупречная стальная проволочная сетка (или группа сеток) жизнеспособнее по сравнению с обычным стандартным экраном. Прозрачный медиафасад является превосходящим по размерам, эффективности, стоимости и многосторонности возможных областей его применения. Не имеет значения, где он установлен – он не уменьшает здание, не заслоняет его стороны (т.к. сам является его частью).

Графика, тексты и видеокommunikации, художественная мультипликация, информация и развлечение – все это прозрачный медиафасад предлагает в качестве разнообразных возможностей мощной эффективной связи в крупном масштабе. Система прозрачного медиафасада – всегда неотъемлемая часть фактического здания и должна быть разработана и приспособлена к каждому проекту. Это система с высокой степенью индивидуальности, и по-особому конфигурируемые решения должны выполнить каждую возможную потребность проекта.

Чувствительная динамика зданий на основе их индивидуального проекта и их медиареальность стали действительностью благодаря прозрачным медиафасадам.

Реактивное программирование как один из приемов иллюзионистского подхода к архитектурному проектированию обеспечивается медиатехнологиями. Внешние параметры создают неограниченное разнообразие изображений (образов). Цифровые СМИ играют роль посредника между содержанием медиафасада и



событиями окружающей городской среды [5]. Человек, передающий изображение для наблюдения, может в точности передать через СМИ свое местонахождение и время, например, даже если он стоит под дождем. Камеры, датчики и современная технология программного обеспечения могут собрать внешние параметры в режиме реального времени и конвертировать (преобразовать) данные в медиапоказ. Медиафасад, таким образом, реагирует как по волшебству на изменения в окружающей среде. Измеримые факторы включают погоду, свет или звуки, а также количественные данные типа цен фондовой биржи или скопления движения. Медиафасад, таким образом, превращается в водопроницаемую мембрану, которая не только подчинена внешним факторам на внешнем слое здания, но которая еще и реагирует на их собственные изменения и выводит это в форме медиапоказа на медиаэкране. Технология в режиме нового реального времени, происходящая от компьютерной игровой промышленности, позволяет человеческому поколению постоянно наращивать изменения высококачественных изображений. Вопреки классической среде изображения фильма, реактивное (постоянное во времени) медиасодержание не ограничивается по времени, а обновляется каждую секунду. Эти качества – идеальная основа реактивного медиасодержания для медиафасада.

Примером подобного сооружения является Центр конгресса ЕТН в Цюрихе (Швейцария). В качестве конкурсной программы для проекта Центра конгресса ЕТН в Цюрихе известный архитектор Хелмут Ян разработал концепцию, которая заключалась в том, чтобы здание располагалось на видном месте около реки Лиммат в центре Цюриха. Здание имеет форму большого хребта. Хелмут Ян заказал компании **ag4** спланировать групповую структуру, снабженную технологией LEDs – прозрачным медиафасадом, который также функционировал бы как экран для «хребта».

Медиаконтент (экран) для медиафасада аналогичен форме здания, то есть представляет собой большой медиахребет. Датчики измеряют фактические ветры, компьютерная программа обеспечивает удовлетворительные данные, для того, чтобы воспроизвести на медиафасаде виртуальный парус в режиме реального времени, который идентифицирует направление ветра, если он появляется. Программирование играет на знакомом культурном ритуале – показе в один цвет. Медиаизображения здания-хребта являются ориентиром не только для города Цюриха, но также и для всего региона. Медиафасад превратился в интерфейс города. Он отображает текущие события и выводит их на экран, площадь которого 40000 квадратных метров. Виртуальный хребет служит подвижной информационной сценой относительно событий в Центре конгресса, а также служит городским флагом как эмоциональная и атмосферная мультипликация.

Концентрация зданий с медиафасадами в городской среде придает этой среде особое неповторимое качество театральности, иллюзорности, насыщенности, служит отличительным признаком выделения данного социально активного ареала в структуре города.

Первые проекты зданий с медиафасадами разработаны и в России – для Москвы (проект здания разработан авторским коллективом под руководством А. Асадова для участка бывшего Черемушкинского рынка на Юго-Западе Москвы), для Нижнего Новгорода (коллектив архитектора Д. Савельева). Примеры медиаструктур приведены на рис. 2 цв. вклейки.

В современной городской среде информационные носители можно классифицировать как рекламные носители (товарообмен), идеологические носители (власть), социальные носители (контакты) и граффити (самоидентификация). В различных зонах города плотность текстового поля является величиной, зависимой от плот-



ности людских и ресурсных потоков, историко-культурного потенциала средовых морфотипов, а также задач, стоящих перед органами управления обществом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трушина, Л. Е. Интерпретация визуальных текстов городского пространства [Электронный ресурс] / Л. Е. Трушина. - Режим доступа : tv.portalus.ru
2. Шарков, Ф. И. Основы теории коммуникации / Ф. И. Шарков. - М. : Социал. отношения : Перспектива, 2004. - 246 с.
3. Чумиков, А. Н. Связи с общественностью : теория и практика : учеб. пособие / А. Н. Чумиков, М. П. Бочаров. - 3-е изд. - М. : Дело, 2006. - 552 с.
4. Стратегическое городское планирование / С. Ф. Жилкин, В. П. Андриевская, А. П. Эстрин [и др.]. - Самара : СМС : Самар. архитектур.-строит. акад., 2001. - 264 с. : с ил.
5. Казанская, В. Г. Психология и педагогика. Краткий курс / В. Г. Казанская. - СПб. : Питер, 2008. - 240 с. : ил. - (Краткий курс).

© Л. С. Ахмедова, 2009

Получено: 08.12.2008 г.

УДК 711.4:530.1

Е. Ю. ВИТЮК, аспирант кафедры теории архитектуры и профессиональных коммуникаций

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ГОРОДА

ГОУ ВПО «Уральская государственная архитектурно-художественная академия»
Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 23. Тел.: (343) 371-33-69;
факс: (343) 371-57-32; эл. почта: postmaster@usaaa.ru

Ключевые слова: синергетика, городская структура, город Екатеринбург.

Key words: synergy, city structure, the city of Yekaterinburg.

В статье раскрыты некоторые аспекты синергетического подхода к изучению города, актуальность и потенциал исследований данной области знаний; содержится краткое описание основных синергетических методов и обоснование возможности их применения для моделирования пространственной структуры города.

In the article some aspects of the synergetic approach to city studying, importance and potential of researches of the given field of knowledge are presented; a brief description of the basic synergetic methods and a substantiation of possibility of their application for modelling the spatial structure of a city are given.

Слово «синергетика» переводится с греческого языка как «энергия совместного действия» [1]. Эта наука направлена на изучение сложных систем, состоящих из множества подсистем различной природы (атомов, молекул, клеток, механических элементов, людей и т.д.). Основным объектом внимания науки о самоорганизации являются *самопроизвольно возникающие образования* или *диссипативные структуры*, существующие исключительно благодаря обмену информацией, веществом или энергией с внешней средой [2]. Предметом синергетики является анализ таких структур.

На основе градостроительной практики можно говорить о том, что город способен к дальнейшему росту и развитию лишь тогда, когда он способен к обмену



ресурсами (людьми, деньгами, товарами и пр.) и информацией с внешней средой. Следовательно, город есть ни что иное, как диссипативная структура.

С позиции синергетики город можно определить как структурированный объект, обладающий границами, которые постоянно пронизываются разнонаправленными потоками субстанции разной природы (автомобили, информация, деньги, метеоявления и т.д.). Полис остается структурированной субстанцией до тех пор, пока влияние этих потоков сохраняется в определенных пределах и соотношениях. Их отсутствие приводит к увяданию города, повышенная активность – к резким изменениям структуры. Когда параметры порядка теряют свои функции, возникает новый гомеостаз, но с элементами предыдущего. Другими словами, полис переходит в состояние хаоса либо из одного структурированного состояния в другое «случайным» образом, что определяется возникновением и взаимодействием *флуктуаций* – отклонений неких локальных параметров системы от средних постоянных значений [3].

Городская структура находится в состоянии постоянной борьбы с вновь возникшими и уже существующими какое-то время флуктуациями. В случае, когда эти отклонения, взаимодействуя друг с другом и со структурой в целом, усиливаются, они способны подавить сопротивление городской субстанции. Это приводит к обновлению структурных и количественных параметров системы. Если какая-либо флуктуация начинает доминировать над остальными, то она перерастает в новую структуру.

Эти процессы можно наблюдать постоянно. Например, город Екатеринбург возник и состоялся благодаря удачному расположению железоделательного завода на реке Исеть. Поскольку данное производство было необходимо государству, сырья оказалось достаточно (рудники, драг.металлы, камни и т.д.), начался процесс привлечения трудовой силы – работников. Иначе говоря, границы города-завода пересекались людским и финансовым потоком извне и продукцией изнутри. Это привело к возникновению рабочего поселка, строительству площади и церкви, а затем к возникновению целого города на базе завода.

В настоящее время структура «Екатеринбург» продолжает разрастаться, поглощая при этом субстанции меньшей силы.

Примером доминирующей флуктуации может служить строительство элитного жилья и снос ветхих строений. В определенный исторический момент одной из норм строительства считалось возведение «дешевого» жилья – так называемых «хрущевок». При усилении финансового потока произошла смена потребностей населения, повлекшая за собой качественные изменения в проектировании и строительстве жилого фонда. Данная флуктуация привела к возникновению новых жилых микрорайонов, т.е. переросла в новую структуру.

Таким образом, регулируя силы потоков, можно управлять возникновением и развитием необходимых флуктуаций, что приведет, в свою очередь, к качественным изменениям всей структуры.

Город, как диссипативную структуру, можно изучать, применяя методы синергетики, т.е. математический аппарат. Основной метод, применяемый в синергетике, – *теория динамических систем*. Динамическая система – математическая абстракция, предназначенная для описания и изучения систем, эволюционирующих с течением времени [3]. Данная теория направлена на выполнение основной задачи синергетики – выявление законов построения и организации системы и возникновения упорядоченности. Конечно, основной акцент делается на выяснении принципов возникновения, развития и самоусложнения организации. Одним из важных свойств динамической системы является *детерминированность*: зная состояние системы в начальной фазе, мы можем предсказать ее дальнейшее поведение. Следующей важ-

ной характеристикой является *фазовое пространство* – это множество состояний системы в фиксированный момент времени. Каждое состояние задается некоторым набором чисел – фазовых координат. Таким образом, эволюция системы наглядно демонстрируется посредством построения кривой – траектории развития.

Рассмотрим изложенный метод на примере города Екатеринбурга, возникшего в 1723 году как завод-крепость. Обозначим момент заложения города как фазовую координату «А» (см. рисунок). От нее кривая развития стремительно растет вверх, поскольку качество городской среды улучшается с развитием полиса. Это объясняется активными экономическими вложениями в «молодой» город, благодаря чему развивается его инфраструктура, удовлетворяются потребности жителей; но при этом еще сохраняется связь с естественной средой – природой, удобство ориентирования, низкая плотность застройки, пешеходная доступность различных объектов города, низкая загазованность, отсутствие транспортной проблемы и т.д. То есть, активность проникающих потоков в диссипативную структуру велика.

Однако, через какое-то время ситуация меняется. Во-первых, ухудшается качество среды города из-за увеличения его размеров, числа жителей, временных затрат на передвижение; появляется множество ветхих сооружений, зданий, требующих ремонта. Изнашивается коммуникационная структура. Во-вторых, исходящие потоки субстанций могут многократно превысить входящие (налоги, отток населения и т.п.). В-третьих, могут снизиться входящие потоки (например, снизится экономическая поддержка по каким-либо внешним причинам). Результатом подобных процессов на графике является смена направления роста кривой развития.

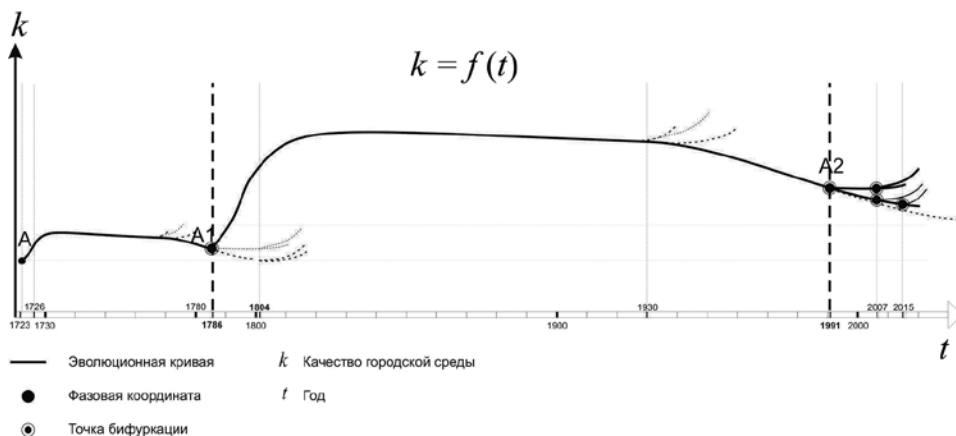


График изменения города Екатеринбурга

Так, «Крепость идеальной планировки» – картинка, ставшая генеральным планом Екатеринбурга, не была реализована. В процессе строительства и эксплуатации завода вносились коррективы во внутреннюю планировку. Добавлялись элементы, увеличивалась плотность застройки внутри крепостных стен. Следующий генеральный план города датируется 1726 годом. Очевидно, что в этот период полис развивался по схеме «город в себе», т.е. в рамках ограниченного крепостными стенами пространства. Рассмотрим план 1730 года. Здесь мы наблюдаем возникновение ближних слобод и деревень, ставших частью данной системы. В 1781 году судьба Екатеринбурга изменилась. В этот период в стране губернии делились на области, а те, в свою очередь, на уезды.



В 1786 году резко возрос интерес к стальному импорту. Оказалось, что Екатеринбург удачно расположен относительно месторождений ценного металла и торговых путей. Это дало новый толчок развитию города. Екатеринбург увеличивался за счет строительства новых деревень, слобод и заводов. Это подтверждает генеральный план от 1804 года. На графике кривая развития города Екатеринбурга резко меняет траекторию на отметке «1786 год», обозначенной символом «A1» (см. рисунок).

Екатеринбург продолжал свое развитие как опора края, приобретая значение административного, торгового, культурного, экономического и политического центра Урала. В подчинении у города находилось множество заводов, при которых стали возникать поселки – «соцгорода», где расселяли рабочих. Таким образом, полис на этом этапе развития приобрел несколько условных центров, роль которых играли предзаводские площади. Развитие за счет пустующих территорий продолжалось. Но, если обратиться к генеральному плану 1930 года, мы увидим, что размеры территории довольно большие, следовательно, качество городской среды заметно снизилось. Кривая на данном временном отрезке приобретает нисходящее направление. Поскольку никаких катаклизмов на данный момент не наблюдалось, кривая представляет собой плавную линию без скачков и ветвлений.

Возникновение метро в городе Екатеринбурге стало большим событием в жизни полиса, и, естественно, качество среды несколько возросло. Этот момент обозначим на графике как «A2» (см. рисунок). Данная фазовая координата является точкой ветвления графика – точкой бифуркации, поскольку улучшение среды произошло не во всех сферах городской субстанции.

Генеральный план города на сегодняшний день довольно сложен. Изначальная прямоугольная решетка сохранилась лишь в историческом центре, другие же территории получили свои структуры, примыкающие к изначальной под разными углами. Причиной этого стали как ландшафтные условия (рельеф, акватории), так и технологические процессы заводов, внутренняя планировка которых часто становилась базовой при строительстве близлежащих жилых районов; не последнюю роль сыграл рельсовый транспорт. Город «раскололся на кусочки» – спутники, где существует своя инфраструктура. К тому же, разрастаясь, полис продолжает присоединять к своим территориям ближние поселения. Качество городской среды снизилось, что подтверждается внешним обликом районов, удаленных от центра города, транспортными трафиками, загрязненностью улиц, состоянием дорожного покрытия и массой других негативных факторов. Однако при строительстве новых районов специалисты учитывают минусы существующей застройки, делая акцент на улучшение качества создаваемой среды. Примером этого является район «Академический», строительство первой очереди которого запланировано на 2007-2015 гг.

Результатом анализа эволюции Екатеринбурга является условный график – фазовое пространство, где отражены основные изменения в территориальном развитии города. На рисунке наглядно продемонстрировано, что новый полис, активно формируясь, достигает оптимального состояния, после чего следует спад – переломный момент, когда финансовые, земельные и человеческие ресурсы истощаются. На графике эти перемены в структуре ясно видны за счет изменения направления роста кривой $k = f(t)$. Нисхождение линии развития свидетельствует об ухудшении городской среды. В этом случае у полиса есть два варианта дальнейшего существования:

1) развитие прекращается, наступает стадия увядания, проявляющаяся в износе дорожного покрытия, появлении ветхой застройки, оттоке населения и т.п. (нисходящая кривая);



2) поиск новых источников ресурсов, привлечение капитала, создание новых рабочих мест, активизация торговли и развлечений и т.п. Результатом второго варианта является бурный рост города, увеличение площади застроенной территории, плотности застройки, этажности зданий, количества жителей, автомобилей, появление новых предприятий и т.д. (точки ветвления с восходящими кривыми).

Следует заметить, что в обоих случаях происходит ухудшение качества среды полиса, но динамика его изменения напрямую связана с типом города.

Временная эволюция синергетических систем зависит от причин, которые не могут быть предсказаны с абсолютной точностью. Вследствие этого полученное фазовое пространство нельзя рассматривать как абсолютное множество состояний системы. К тому же город является открытой системой (неустойчивой системой, в которой возврат к первоначальному состоянию не является обязательным условием), потому возможны различные бифуркации в графике, где поведение системы становится неоднозначным.

Современное состояние города можно оценить как кризисное. Для описания и изучения такого объекта нужна теория, которая формируется в рамках эволюционно-синергетической парадигмы. Необходимо понимать, что даже незначительные воздействия на данную диссипативную систему могут иметь глобальные последствия, поэтому линейное мышление может быть опасным в такой ситуации. Следовательно, чтобы на макроуровне было возможно существование сложных систем, элементарные процессы на микроуровне должны протекать очень избирательно.

Из вышесказанного следует, что при изучении города как диссипативной самоусложняющейся системы необходимо применять методы синергетики, позволяющие детерминировать его состояния в различные временные моменты с помощью математических абстракций. Это, в свою очередь, позволяет контролировать возникающие гомеостазы и флуктуации, используя их потенциал в максимально выгодном для дальнейшего развития ракурсе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Математический энциклопедический словарь / гл. ред. Ю. В. Прохоров. - М. : Сов. энцикл., 1988. - 847 с. : ил.
2. Пригожин, И. Р. Постигание реальности (выступление в Свободном университете Брюсселя) / И. Р. Пригожин ; пер.с англ. Ю. А. Данилова // Природа. - 1998. № 6. - С. 11-16.
3. Князева, Е. Н. Синергетика / Е. Н. Князева, Е. Н. Курдюмов. - М. : Ком Книга, 2007. - 272 с.

© **Е. Ю. Витюк, 2009**

Получено: 01.11.2008 г.



О. В. ЛИЛУЕВА, аспирант кафедры архитектурного проектирования

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОПАРКОВ

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

эл. почта: olga-lilu@yandex.ru

Ключевые слова: опыт проектирования, технопарк, технополис, инновационный центр здания, участки.

Key words: architectural designing experience, technopark, technopolis, innovation center, buildings, sections.

Статья посвящена обзору и анализу различных способов размещения и проектирования зданий технопарков за рубежом. Выявляются общие и различные черты технопарков разных стран, приоритетные формы организации и функциональный состав.

The article reviews and analyzes different methods of locating and designing technoparks abroad. The common features and differences, priority organizational forms and functional structure of technoparks of various countries are revealed.

Здания и комплексы технопарков – наиболее новый и перспективный вид специфического градообразования, имеющий большой процент научно-промышленных, коммерческих, торгово-выставочных функций, наименее изученный в нашей стране. Социальный и научно-технический прогресс предъявляет к созданию новых технологий все более высокие требования. Это находит отражение в непрестанном совершенствовании инновационного процесса, что, в свою очередь, оказывает влияние на появление и развитие архитектуры технопарков. Возникает одна из важнейших проблем: какие здания технопарков надо строить сегодня, чтобы в ближайшей и далекой перспективе они наиболее активно служили целям всесторонней поддержки науки, организации мобильного инновационного процесса. Полувековой опыт строительства технопарков за рубежом может послужить примером решения этой проблемы. Анализ способов проектирования существующих технопарков позволит обеспечить подлинную научно-практическую основу правильного выбора направления развития сети и типов зданий на перспективу.

За вторую половину XX столетия по всему миру была создана широкая сеть технопарков, которых насчитывается около 400 (рис. 1, 2 цв. вклейки). Множество других находится в процессе создания. Первый специализированный научно-промышленный парк возник в 1951 году, но в последующее десятилетие их организация велась довольно низкими темпами. 30% действующих в настоящее время технопарков появилось в 1980-е годы, 48% в 1990-е годы, а за период с 2000 по 2003 годы создано 18% технопарков, что позволяет судить о сохранении тенденции роста их численности [1]. Широкое развитие технопарки получили, в основном, в Японии и ведущих странах тихоокеанского региона, США и Канаде, Франции и Великобритании, в странах Центральной и Северной Европы [2]. Общее число стран, где они успешно функционируют, достигает 36 [3]. Россия занимает пятое место в мире по количеству технопарков – в 35 регионах действует более 60-ти подобных центров [4].

Одной из формообразующих черт этого нового типа комплекса, отличающей его от предшествующих промышленных гигантов, является то, что его простран-



ство создается для малых наукоемких предприятий, взаимосвязанных общим технологическим процессом. Размеры таких производственных участков и количество работающих может не превышать 100 м² и 10 человек [5].

Небольшие предприятия размещаются, в основном, в форме отдельных производств на самостоятельных участках, в составе группы предприятий, в многофункциональных комплексах в структуре города или за пределами городской территории. По статистике [1] 75% всех технопарков составляют технопарки городского типа, которые располагаются в городах численностью более 50 000 жителей. Остальную часть составляют технопарки полугородского типа, которые располагаются на расстоянии не более 25 км от центра города. Существуют небольшой процент негородских технопарков (1%), размещающихся на расстоянии более 25 км от города и обычно нацеленных на переработку продуктов сельского хозяйства.

При рассмотрении образования технопарков в зависимости от размера города выявлено, что во всем мире почти половина технопарков располагается в малых городах – численностью от 50 до 500 тысяч жителей, и четвертая часть располагается в крупных городах с населением свыше 1 миллиона человек. В Восточной Европе большинство научных парков располагаются именно в крупных городах, где технопарки испытывают трудности с землеотводом и где они создаются чаще всего на базе уже имеющихся зданий, которые приспособливают к своим потребностям.

Быстрорастущие компании с интенсивными технологиями имеют тенденцию располагаться там, где они могут сочетать свои исследовательские и производственные возможности. Они предпочитают арендные площади с хорошим доступом к международному аэропорту и к пригородам, с хорошими условиями для жизни ученых и предпринимателей [2]. Дорога до аэропорта в большинстве случаев занимает не более 20 минут.

В ряде случаев технопарки размещаются как можно ближе к университетам, что укрепляет сотрудничество между университетом и компаниями технопарка. Значительная доля технопарков в мире (44%) расположена либо на территории университетских городков, либо на земле, принадлежащей университетам (рис. 3 цв. вклейки). В Центральной Европе около 80% технопарков располагаются при университетах, либо в удалении на 5-20 км от них [1]. В США от наличия технопарка при университете зависит престиж технопарка, его динамичное развитие, финансирование работ многих организаций. Имеет место и обратное явление – технопарк укрепляет престиж университета, по-своему стимулирует его развитие [6].

По размерам занимаемой территории в мире преобладают малые технопарки, до 20 га (их 51%), располагающиеся, в основном, в университетских городках. За пределами университетских городков распространены крупные (более 100 га) и средние-крупные (60-100 га) технопарки. Самый маленький инновационный центр находится в Саарбрюкене, его площадь равна 920 м² [7]. Во Франции самый маленький по площади технопарк в Кане – 7,5 га, а София-Антиполис занимает территорию 650 га. Технопарковой структурой являются и инновационные центры, гораздо меньшие по площади, чем технопарки. Они характерны для Западной Германии (1000-7000 м²) и Великобритании (150-3050 м²) [7]. Далеко не все площади в крупных и средних-крупных НТП заняты, тогда как малые парки представляются более эффективными с точки зрения использования площадей. Однако крупные технопарки могут иметь несколько крупных компаний, которые занимают большие площади и имеют много сотрудников.

Характерным типом застройки технопарков является система индивидуальных участков с одно- и двухэтажными производственными зданиями универсального типа, не требующими специальных сложных подъемно-транспортных

устройств и развитой инженерной инфраструктуры. Пространственные параметры унифицированных модулей позволяют трансформировать и приспособливать помещения под различные виды производственной, научно-экспериментальной, коммерческой и административно-общественной деятельности. Поскольку офисные пространства дороже производственных в силу специфики зонирования, дизайна, уровня удобств – то переоборудование промышленных пространств под офисы дает значительную экономию средств. Например, в Южной Калифорнии (США) для этой цели в 1976 году был организован комплекс из 108 производственных кондоминиумов (рис. 1). Наиболее «рыночными» и пользующимися успехом были блоки площадью 270-450 м² [5]. Благодаря незначительным габаритам и отсутствию сплошной унификации подобная производственная среда может быть композиционно интересной и иметь «гуманный» характер. В застройке технопарка для высоких производств Ацтек-Уэст, Англия, (1982) архитектор Гримшоу предложил возможность трансформации оболочки здания без нарушения общей пространственной идеи – по мере необходимости могло трансформироваться расположение дверей, окон, ворот и служебных проемов в наружных стенах.

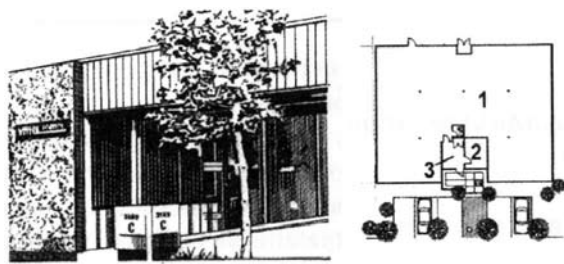


Рис. 1. Производственные кондоминиумы в США, 1976: 1 – производственное помещение, 2 – офис, 3 – гостиная

Наряду с малоэтажной застройкой существует опыт построения многоэтажных производственных зданий – так называемых, «индустриальных отелей» (рис. 2) [5] – в структуре городской застройки, в условиях высокой стоимости городской земли. В 1980-х годах во Франции под одной крышей в таких универсальных зданиях, высотой до 10 этажей, были объединены мелкие производители, часто размещаемые в ветхих непригодных постройках. «Индустриальный отель» в Париже (1987) по проекту Д. Перро имеет свободную планировку с фиксированными зонами размещения вертикальных коммуникаций и санитарно-бытовых помещений. Типовые модульные секции вокруг этих зон могут объединяться в различные по величине производственные модули, сдаваемые в аренду. Неопределенность характера производственных процессов отразилась в универсальности и анонимности внешнего облика, где сплошное остекление делает открытыми проходящие в здании процессы.

Каждая фирма-клиент технопарка, помимо экономной площади для лабораторий и офисов, обеспечивается многосторонним обслуживанием. Сервисные компоненты технопарка подразделяются на вспомогательные и базовые. Вспомогательные предлагаются фирмам в обычном порядке, в то время как базовые являются уникальными для каждого технопарка и касаются обслуживания производства с высоким уровнем добавленной стоимости. К основным помещениям вспомогательного обслуживания относятся: комнаты для совещаний (встречающиеся в 90% технопарков), аудитории (80%), кафетерий (78%), охрана (69%), канцелярии (62%), ресторан (55%), учреждения общественных перевозок (47%), спортивные сооружения

(44%), залы видеоконференций (41%), площадки для гольфа (33%), отделения банков (33%), агентства путешествий (25%), медицинские учреждения (25%), магазины (20%), гостиницы (20%), детские сады (18%) [1].

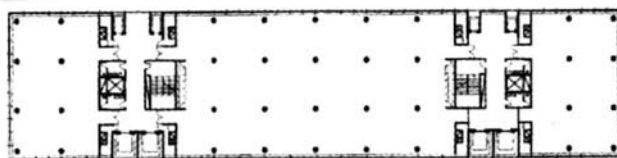


Рис. 2. Индустриальный отель в Париже, арх. Д. Перро, 1987

Обычно формируется офисное пространство для работников, оказывающих базовые услуги такие, как: управленческая поддержка (оказываемая в 86% технопарках), обучение и тренинги (71%), консультирование по вопросам интеллектуальной собственности (60%), помощь в перемещении фирмы в другое место (48%) и другие. Компаниям оказываются услуги, в первую очередь, в разработке бизнес-плана, в планировании работ, в финансовой поддержке и сотрудничестве с рисковым капиталом, с деловыми кругами города и штата. Малые фирмы пользуются административными и другими видами посреднических услуг. Для ведения консалтинга привлекаются ведущие специалисты штата по экономике, бизнесу, менеджменту, промышленному развитию, местному управлению, внешнеэкономической деятельности.

От направления деятельности зависит способ формирования технопаркового пространства. Различаются универсальные технопарки, которые принимают компании различной отраслевой и технологической направленности, и специализированные, которые специально нацелены на определенную отрасль (некоторые на несколько отраслей) – например, биотехнологический парк, характерный для Бельгии и Голландии, парк информационных технологий и другие. Сегодня технопарки в большой степени стремятся к специализации и процент «универсальных» парков снижается. Почти половина всех технопарков в мире (48%) являются «целенаправленными универсальными», которые, в результате либо целенаправленной стратегии, либо появления определенной продукции, отказались от «универсального» подхода в пользу специализации. Основные направления деятельности технопарков во всем мире составляют передовые отрасли микробиологии, медицины и медицинского оборудования, фармацевтики, информатики, средств связи, электро-



ники и другие, требующие идеальной чистоты окружающей среды. Вопрос изоляции производства от городской среды делает качественную ландшафтную архитектуру важным элементом имиджа технопарка. По статистике большинство технопарков (35%) имеет достаточное озеленение (15-30% от общей площади участка). Также различают технопарки очень зеленые – свыше 50% зелени (например, в Софии-Антиполисе во Франции 65% площади участка отведено под озеленение (рис. 4 цв. вклейки)), зеленые (30-50% зелени) и технопарки, в которых менее 15% зелени. Зеленая зона включает деревья и растительность, сады, водоемы и прочее, что не отводится под здания, дороги и автостоянки (рис. 5 цв. вклейки). Низкая плотность заселения и целесообразная планировка зданий обеспечивает широкие возможности для проведения экспериментов, различных уровней исследований и разработок [6]. Автомобильные стоянки предпочтительно размещаются в подвальных помещениях для максимального увеличения пространства ландшафтного окружения. Хорошим примером организации является Кембриджский научный парк, который отличается уникальным городским пейзажем, создаваемым старинными зданиями, часовнями, живописными лужайками и садами, расположенными вдоль реки Кэм. Неповторимая среда обитания Кембриджа делает этот парк привлекательным в качестве места проживания и работы. Примером неправильного использования земли может служить изначальное невнимание к ландшафтному окружению в Кремниевой Долине (США), где максимальное использование пространства под предприятия привело к перенаселению и сделало к настоящему времени лидирующей мировой технопарк экологически неблагоприятным местом.

Почти все технопарки предполагают тенденцию к развитию, что предусматривает не только поселение новых компаний, но и обустройство земли. Часто до половины общей площади технопарка отводится под резервные территории. В генеральном плане обычно отражается весь технологический процесс, условия для реализации поставленных целей, показываются основные направления развития технопарка. Программа развития охватывает не только технопарк в целом, но и разрабатывается для каждой отдельной средней или малой компании.

Общими элементами некоторых технопарков, кроме арендных зданий и земли, являются: инкубатор бизнеса, НИИ или НИЦ (научно-исследовательский центр), образовательные, выставочные, торговые и жилые элементы.

Чрезвычайно важным элементом технопарка остается инкубатор бизнеса, появившийся в структуре европейского технопарка в 1980-х годах. Им обладает 88% всех технопарков [1]. В инкубаторе сдаются в аренду помещения и оказываются услуги очень небольшим молодым компаниям, которым на начальном этапе не нужны секторы стандартного размера. При этом технологическая схема парка предусматривает, что в дальнейшем, по завершении молодыми компаниями работы над своими проектами, они должны иметь возможность перейти в основные производственные корпуса технопарка и осуществить заключительный этап создания образцов новой техники, технологии и материалов. Вместе с тем, во многих случаях инкубаторы создаются и действуют на первом этапе как самостоятельные автономные структуры, на базе которых в дальнейшем может формироваться научный парк. Существуют бизнес-инкубаторы, не оказывающие централизованных деловых услуг, например, инкубатор Индастри Билдинг в Буффало, Нью-Йорк. Но компании имеют возможность получить там кредит и осуществить в дальнейшем строительство зданий в промышленном парке [6]. Инкубатор избегает принимать компании, которые нуждаются в складских помещениях и сложных вспомогательных площадях. Под промышленные бизнес-инкубаторы в основном используют реконструированные либо переоборудованные здания. Они могут быть созданы на базе заброшенных фа-



брик, бывших складов, либо пустующих бывших заводов. Широкое применение инкубаторов бизнеса и самостоятельных инновационных центров характерно для Западной Германии. Наилучшими исключениями из этого правила являются технопарки городов Дортмунда и Гетеборга, которые, будучи научными парками, включают в себя как инкубаторы, так и более крупные компании.

76% технопарков располагают НИИ или НИЦ, в которых проводятся прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в тесном сотрудничестве с университетом. Более половины (58%) технопарков имеют образовательные элементы в сотрудничестве с университетами или вузами. В Центре разработки передовой технологии в г. Атланта, шт. Джорджия, США, фирмы имеют возможность привлекать профессорско-преподавательский состав в качестве консультантов и экспертов, приглашать на работу в компании с неполным рабочим днем студентов и аспирантов. В научном парке Боулдер, шт. Колорадо, организован «Клуб студенческого предпринимательства», в котором обсуждаются вопросы участия студентов в науке, малом бизнесе и менеджменте. В Оклендском технологическом парке, Оберн Хилл, шт. Мичиган, программы университета готовят студентов к процессу передачи технологий, а фирмы, расположенные в технопарке, отбирают студентов, используя программы вербовки, координируемые отделом кадров.

Характерным для технопарков является объединение выставочных и торговых помещений в одном комплексе с производственными и административно-проектными. При этом образуется организационно единый многофункциональный центр, тесно связывающий разработку и внедрение продукции и приближающий производство к покупателю.

Интересно отметить, что 15% технопарков имеют в своем составе сегодня и «жилой» элемент. Хотя этот процент еще мал, но он значительно вырос за последние пять лет, показывая нарастающую тенденцию. В некоторых случаях жилые помещения находятся в самом технопарке, а в других представляют собой жилье, построенное рядом с технопарком. Часто коттеджи и квартиры имеют определенные особенности, специально предназначенные для «работников знания», и могут использоваться под офис (рис. 6 цв. вклейки).

Технополисы – системы городских и сельских населенных пунктов, включающие в себя различные виды технопарков – служат ярким примером сбалансированного органичного сочетания высокотехнологичной промышленности, научных и образовательных учреждений, жизненного пространства (процветающих зон проживания с соответствующей современной социальной и обеспечивающей инфраструктурой) и богатых региональных традиций. Такие комплексы начали планомерно появляться в 1980-х годах в Японии и во Франции, их аналогами можно считать и советские наукограды (1950-х годов). В настоящий момент структуры этого типа достигли и первые технопарки США, стихийно возникшие в 1950-х годах возле университетов в виде небольших лабораторий и мастерских. В эволюции технопарковых структур технополисы являются самым развитым комплексом.

Обобщение зарубежного опыта проектирования технопарков позволило выявить различия и сходства в их составе помещений, типах размещения, способах организации (рис. 1, 2 цв. вклейки). Технопарки различаются:

- по способу размещения: а) в реконструированных зданиях; б) на свободных площадях вблизи вузов, научных или промышленных учреждений, наукоградов; в) являются системой городских и сельских населенных пунктов;
- по размерам занимаемой территории: а) малые – до 20 га; б) средние-малые – 20-60 га; в) средние-крупные – 60-100 га; г) крупные – более 100 га;



- по специализации: а) моноспециализированные; б) универсальные (многоотраслевой специализации);
- по степени развитости производственной, жилой, коммунально-бытовой, коммуникационной, выставочной, торговой функций;
- по названиям в разных странах: а) технологические парки или центры (Австралия); б) научные парки (Великобритания); в) инженерные парки и центры (Германия); г) промышленные парки (Китай); д) исследовательские парки (США); е) технополы (Франция) и технополисы (Япония).

Черты сходства:

- соединение в границах технопарка всего инновационного процесса – от научной идеи до внедрения на рынок полученного продукта или технологии;
- обязательные функциональные компоненты: а) производственные, б) коммерческие, в) научно-исследовательские арендуемые пространства;
- все технопарки предназначены для малых наукоемких предприятий;
- инкубатор бизнеса – главная составляющая, эпицентр технопарка.

Наилучшим образом функционируют технопарки, имеющие с момента создания: 1) четкие цели и задачи, учитывающие местные особенности; 2) продуманный гибкий генеральный план в увязке с ландшафтом, с возможностью расширения и структурного развития; 3) определенные формы сотрудничества парка с университетом, промышленными компаниями; 4) выгодное расположение, близость к крупным транспортным развязкам и аэропортам, наличие средств связи, структур бытового обслуживания; 5) современную привлекательную архитектуру (рис. 7 цв. вклейки); 6) культурный престиж – они должны представлять собой структуры эмоционально насыщенной интеллектуальной, духовной и эстетической жизни, являясь центрами притяжения ученых и предпринимателей; 7) взаимосвязь с другими структурными звеньями инновационного процесса – их создание должно определяться с учетом особенностей общей концепции технологического развития региона и государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международная Ассоциация научных парков. Научные и технологические парки в мире. Статистика, факты и цифры (июль 2003) [Электронный ресурс]. - Режим доступа : http://technoparki.narod.ru/tpark/iasp/01_intro_a.htm
2. Организация и развитие научно-технологических парков в системе высшей школы. Ч. 2 : Зарубежный опыт. Исследов. и технол. парки Австралии, инженер. и технол. центры Германии, науч. парки Бельгии и Нидерландов, Франции и Дании / под ред. В. Е. Шукшунова ; пер. с англ. Г. А. Гош, С. Р. Гош. - М. : [б. и.], 1991. - 107 с.
3. Клёпов, А. П. Вузовские научные парки : социал. механизм нововведений / А. П. Клёпов ; под ред. Г. В. Дыльнова. - Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1997. - 91 с.
4. Степанцева, О. Технопарки как осознанная необходимость [Электронный ресурс] : интернет-издание / О. Степанцева. - М. : Национ. Металлургия, 2006 - Режим доступа: <http://www.nmet.ru/a/2006/05/20/229.html>
5. Вершинин, В. И. Эволюция промышленной архитектуры : учеб. пособие / В. И. Вершинин. - М. : Архитектура-С, 2007. - 176 с. : ил.
6. Организация и развитие научно-технологических парков в системе высшей школы. Ч. 3 : Научные парки и инкубаторы США и Канады, технополисы Японии, техноло. парки стран Тихоокеан. региона: Новой Зеландии, Малайзии, Сингапура, Тайваня / под ред. В. Е. Шукшунова ; пер. с англ. Г. А. Гош, С. Р. Гош. - М. : [б. и.], 1991. - 107 с.
7. Суховей, А. Ф. Технополисы и технопарки зарубежом : опыт организации и управления / А. Ф. Суховей. - Екатеринбург, 1997. - 33 с.

© О. В. Лилуева, 2009

Получено: 23.10.2008 г.



В. М. КАГОРОВ, доц. кафедры истории архитектуры и основ архитектурного проектирования

НАУЧНАЯ МЕТОДИКА РЕСТАВРАЦИИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ КУЛЬТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ В НИЖЕГОРОДСКИХ УСАДЬБАХ

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

Ключевые слова: методика реставрации, церкви в усадьбах, деревянное зодчество.

Key words: methods of the saving, wooden architecture, country estate churches.

В данной статье изложен опыт проведенной научно-проектной работы в выполнении натурных исследований, осуществлении историко-архивных и библиографических изысканий при разработке проектной документации, а также при проведении научно-методического руководства производством работ и авторского надзора на трех объектах усадебной архитектуры культового назначения, где были применены различные методологические подходы в реставрации сооружений, составляющих на сегодня большую общественную ценность.

The article presents the author's experience in measurement of the life-sized buildings and their bibliographical study. The author shares his experience in conducting the work on three country mansions where he applies different systematic approaches to restoration of buildings of great social importance.

В сохранении памятников архитектуры сегодня используются все известные реставрационной науке виды и методы работ. Различные способы консервации и ремонта, фрагментарная реставрация, включающие в себя раскрытия и докомпоновки, целостная реставрация частично или полностью утраченного памятника, т.е. воссоздание его прежнего облика. Опыт реставрации памятников архитектуры постоянно пополняется [1].

В 1999 г. выполнена консервация деревянной церкви св. А. Невского в усадьбе А. А. Пушкина в с. Львовка Б.-Болдинского района (авторы проекта – архитекторы Кагоров В. М., Котов В. Н.) – одного из немногих сохранившихся памятников культового зодчества в стиле модерн (неорусский вариант модерна). В 1997-1998 гг. проводилась целостная реставрация (в рамках аналитической) храма Казанской иконы Божией Матери 10-20-х гг. XVII в. в усадьбе Д. М. Пожарского – воеводы нижегородского ополчения, в с. Юрино Балахнинского района – самого древнего сохранившегося памятника деревянного зодчества на территории Нижегородской области (авторы проекта реставрации – архитекторы Самойлов Ю. Г., Кагоров В. М., Котов В. Н., инж. Рязанов К. И.). В 1999 г., к юбилею великого поэта А. С. Пушкина, была восстановлена (новодел), с сохранением типологического признака (клетская с колокольней), деревянная церковь Михаила Архангела в с. Б. Болдино, на месте полностью утраченной древней церкви XVII в., расположенной вблизи помещицкой усадьбы XVII-XVIII вв. (авторы проекта – архитекторы Каравашкин В. А., Кагоров В. М., Котов В. Н., науч.консультант Самойлов Ю. Г.). Эта территория находится в юго-западной части села на примыкании к существующему музею-усадьбе XIX – начала XX вв. Все три объекта объединяет историко-мемориальная ценность, они обладают также большой историко-градостроительной значимо-

стью, т.к. являлись и являются композиционными доминантами не только усадебных формирований, но и прилегающих к ним селитебных территорий.

Церковь св. А. Невского входит в сохранившийся усадебный комплекс А. А. Пушкина, старшего сына поэта. Натурные исследования церкви св. А. Невского начались еще в 1987 г. Горьковской специальной научно-реставрационной производственной мастерской (автор – вед. архитектор Кагоров В. М.). Одновременно проводились историко-архивные и библиографические исследования, определившие время строительства (1905-1911 гг.), возможного автора постройки (епарх. архитектор Никитин А. К.), изучены аналоги. В начале 1990-х гг. работы прекратились ввиду отсутствия финансирования и были вновь возобновлены в 1998 г. (ТОО «Реставратор»). Одним из преимуществ консервации является меньшая затратность по сравнению с другими реставрационными работами, что стало веской причиной выбора метода реставрации, при существующей на тот момент нехватке средств, к тому же памятник сильно нуждался в проведении противоаварийных работ.

Церковь св. А. Невского – деревянная, обшитая тесом, возведена «кораблем» (рис. 1). К моленному залу с востока примыкают прирубы алтаря с двумя приделами, с запада – трапезная и нижний ярус колокольни, крытые скатными кровлями; с севера и юга – прирубы притворов, покрытых шатровыми завершениями. Над основным объемом двухсветного храма располагалась сложная крыша (обрушилась в начале 1970-х гг.), состоящая из двух щипцовых с полуальмами крыш и сопряженной с ней четырехскатной шатровой, что зафиксировано иконографическими материалами. Консервация дает возможность минимальной докомпоновки утрат; большую полноту и скрупулезность предварительных исследований; преобладание фрагментарной реставрации, включающей необходимое укрепление уцелевших частей памятника, без домысливания утраченных конструкций и форм. В ходе консервации над моленным залом была выполнена четырехскатная кровля с устройством над ней барабана с главой и крестом. Внутри храма (по периметру и в центре) сооружен внутренний каркас из столбов-стоек, с диагональными связями, который является укрепляющим бандажем для повалившихся стен и служит опиранием для стропильных ног временной кровли, а также несет нагрузку барабана и завершения церкви с главой и крестом. В будущем, в случае начала целостной реставрации памятника, каркас станет служить также лесами для демонтажа конструкций с маркировкой элементов и разборкой стен церкви. При консервации аналогом для завершения храма послужила сохранившаяся глава несколько меньших размеров над алтарной частью храма. По сохранившимся прибоинам были восстановлены наружная обшивка стен и наличники оконных проемов с сандриками в виде кокошников, а также др. элементы декора. Одной из отрицательных сторон консервации зачастую является невозможность использования памятника по прямому назначению – эти проблемы решаются при целостной реставрации [2]. Консервация не является основным видом реставрационных работ, сложно выполнить художественно-эстетическую экспозицию руинированного памятника. С этим пришлось столкнуться и нам.

Память об ополчении Д. М. Пожарского связана, прежде всего, с почитанием Казанской иконы Божией Матери. Наиболее крупные земельные пожалования князь получил в последний период смуты: в 1613 г., в день венчания Михаила Федоровича на царство. С этого момента он начинает ставить храмы и посвящать престолы Казанской иконе, причем таких храмов было немного, всего три. Одна из таких церквей находится в с. Юрино. Эта церковь впервые упоминается в рапорте 1927 г. благочинного Василия Алексиева в Нижегородскую духовную консисторию.

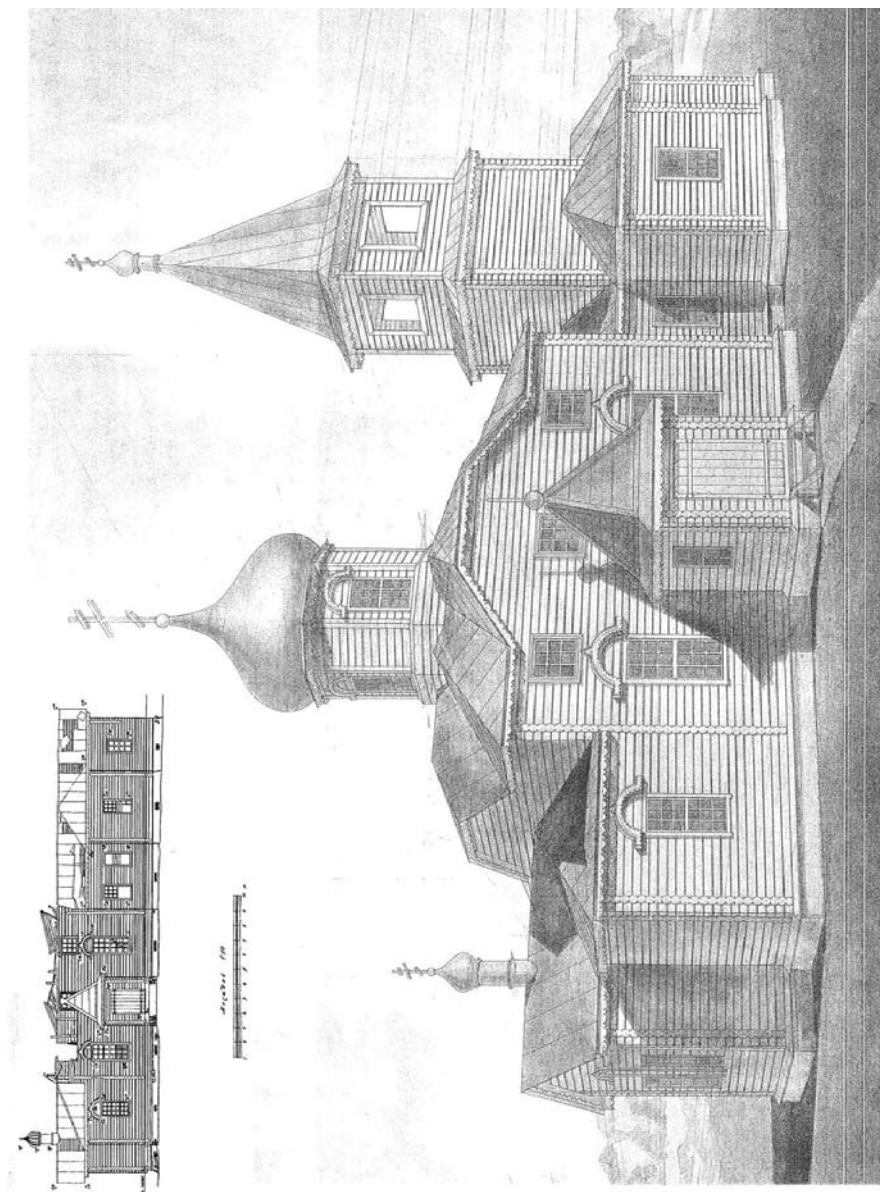


Рис. 1. Церковь Св. А. Невского 1911 г. Северный фасад до реставрации, перспектива – графическая реконструкция



Она описывается также в публикациях архимандрита Макария (1857 г.) архитектора Л. В. Даля (1896 г.), архивиста А. С. Гациского (1890 г.). Авторы дают описание храма, его планировку, объемную композицию, описание элементов церковной утвари, интерьера, а также высказывают тревогу по поводу состояния памятника. В документах упоминается типологический признак постройки – отсутствие алтарного прируба. Архимандрит Макарий дает местонахождение остатков господского дома усадьбы XVII в. – в двухстах саженях на восток от церкви. Описано также расположение волоковых окон постройки и др. характерные особенности храма.

Объект к моменту реставрации сохранил многие свои первоначальные элементы, определявшие его уникальность и древние черты: план и объем, конструкции сруба, кровли и перекрытий, врубки от элементов XVII века на восточном и среднем самцах, врубки первоначального крыльца на западной стене, архитектурные элементы: детали оконных и дверных проемов, алтарной преграды. В 1997 году были осуществлены историко-архивные и библиографические изыскания, проанализированы иконографические материалы, изучены аналоги культовых построек XVII века. Были выполнены натурные исследования с составлением обмерных чертежей объекта и проведена фотофиксация. В начале 1998 года на согласование в экспертный совет Комитета по охране и использованию историко-культурного наследия был представлен эскизный проект реставрации Казанской церкви XVII в. в с. Юрино.

В результате реставрации Казанской церкви восстановлен первоначальный облик памятника деревянного зодчества первой половины XVII века (рис. 2). Такие памятники почти не сохранились к нашему времени не только в Нижегородской области, но и в России. До сих пор не были зафиксированы клетские церкви без алтарного прируба, что характерно для небольших часовен. Казанская церковь в селе Юрино Балахнинского района – единственный храм этого типа, если не считать шатровой церкви Николая Чудотворца 1602-1605 гг. в Муезерском монастыре в Карелии [3]. Благодаря обнаруженным на восточном и среднем самцах трапезиевидным отверстиям под бабышки, воссозданы декоративные украшения – горизонтальные резные доски, широко использовавшиеся для украшения крестьянских изб Нижегородской губернии. Казанская церковь – единственный пример такого решения в деревянном культовом зодчестве XVII века.

Условия применения целостной реставрации на сегодня научно обоснованы. В реставрации Казанской церкви на первом месте стоит ценность выявленного, господствующего в сооружении, подлинного материала XVII в. Подлинный материал, со свойственными ему утратами, патиной, становится особенно наглядным, достоверным признаком возраста сооружения и поэтому с ним тесно связывается историко-мемориальная ценность памятника.

В описи болдинской вотчины Федора Пушкина из Писцовой книги 1621-1623 гг. Арзамасского уезда говорится о наличии в Болдине храма: «... а в селе церковь Архангела Михаила древена, клетцки, а в церкви образы и книги и ризы и сосуды церковные и колокола...». Из этого документа мы узнаем о существовании в Болдине деревянной клетской церкви с колокольной. В описи также упоминается «двор вотчинников», т.е. господская усадьба XVII в., которая, вероятно, находилась недалеко от церкви. Расположение усадьбы XVII в. и определение границ ее территории требует тщательных археологических подтверждений. Местонахождение деревянной церкви начала XVII в. известно – это так называемая «Буравушкина горка» – участок, примыкающий к юго-западной границе усадьбы Пушкиных. Гораздо позднее, в XIX в., на этом месте стояла деревянная часовня и находились захоронения значимых людей.

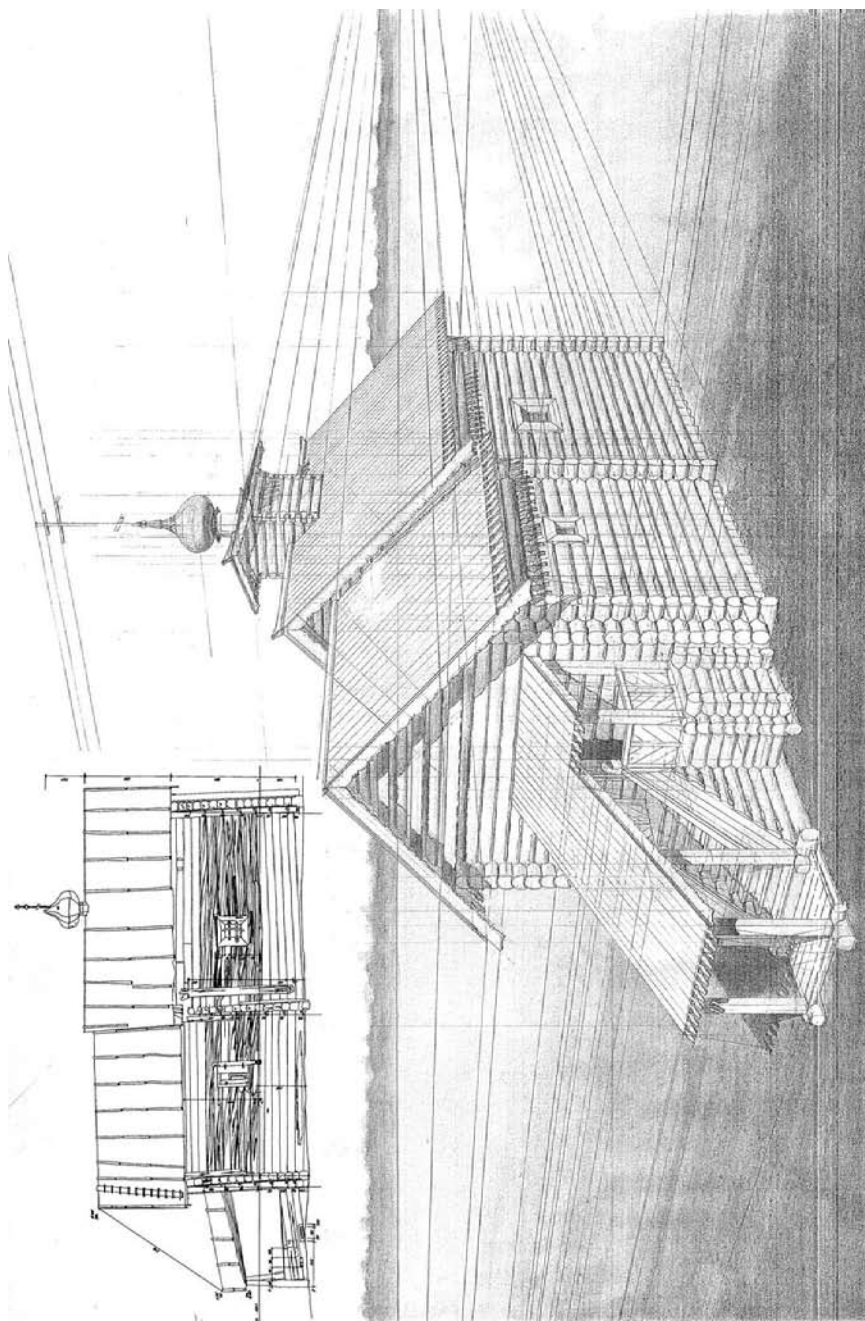


Рис. 2. Казанская церковь XVII в. Южный фасад до реставрации, перспектива – проект реставрации



Эти окрестности «помнят» великого русского поэта. В северной части Буравушкиной горки находится «дерновая скамья» – место посещений А. С. Пушкина. «Два чувства дивно близки нам...» и «Моя родословная» были написаны здесь поэтом в октябре 1830 г. И конечно, не случайно воспоминания о предках – «Любовь к родному пепелищу, любовь к отеческим гробам» – возникали именно там, на месте старой усадьбы.

В «Генеральном плане мемориализации и схеме развития музея до 2010 года» это историческое место отмечено сооружением небольшой церкви или часовни.

Участок, на котором расположена новая церковь, примыкает непосредственно к территории музея-заповедника. Деревянный храм Михаила-Архангела построен «кораблем». С востока на запад последовательно располагаются небольших размеров алтарь, моленный зал, трапезная и колокольня. Архитектура церкви решается в традиционных формах зодчества XVII в. Моленный зал под двускатной крышей завершается небольшим восьмериком с главой и крестом. Над трапезной – восьмерик колокольни с восемью резными столбами и шатром, который венчает небольшая глава луковичной формы, покрытая осиновым лемехом. С западного фасада к церкви примыкает крыльцо на рубленном основании. Церковь Михаила-Архангела имеет декоративное убранство в виде резных причелин, подзоров, столбов колокольни и крыльца.

В итоге восстановлен главный композиционный элемент этой части села, обозначено историческое место. При таком методологическом подходе первым из трех качеств восстанавливаемого объекта должна быть его связь с конкретным местом. Так, воссоздание в XIX в. Десятинной церкви на месте обнаруженных фундаментов древнего киевского храма делало в глазах современников новую постройку законной преемницей прежней. Связь с местом – исходный пункт всех опытов восстановления памятников, оцениваемых как национальная (историко-мемориальный аспект) святыня. Следующее существенное качество памятника – его объемно-пространственная структура, типологический признак (клетская с колокольней), ее мы определили как иконографию. Следующая важная характеристика объекта – это стилистика (в традиционных формах зодчества XVII в.). Реставрация «в стиле» означает признание эстетической ценности той архитектуры, которую представляет объект. Стил, как и иконография, служит приметой времени – с ним связывается восприятие историко-мемориальной ценности воссоздаваемого объекта. Эти качественные характеристики были соблюдены при строительстве новой церкви Михаила-Архангела на месте утраченного храма XVII в. в Б. Болдине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайловский, Е. В. Методика реставрации памятников архитектуры / Е. В. Михайловский - М. : Стройиздат, 1977. - 168 с.
2. Кантакьюзино, Ш. Реставрация зданий / Ш. Кантакьюзино, С. Брандт. - М. : Стройиздат, 1984. - 263 с.
3. Ополовников, А. В. Русское деревянное зодчество / А. В. Ополовников - М. : Искусство, 1986. - 312 с.

© В. М. Кагоров, 2009

Получено: 12.11.2008 г.



Е. А. РЕПИНА, доц. кафедры инновационного проектирования

РОМАНТИЗМ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТЕЧЕНИЕ В ИСТОРИИ АРХИТЕКТУРЫ: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ГРАНИЦЫ ВЛИЯНИЯ

ГОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194. Тел.: (846) 242-17-84;

факс: (846) 332-19-65; эл. почта: jeniarepina@gmail.com

Ключевые слова: романтизм, критический регионализм, вернакуляр, альтернативные типы рациональности, дионисийское.

Key words: romanticism, critical regionalism, vernacular, alternative types of rationality, Dionisian.

В статье на основании необходимости, обозначенной современной научной парадигмой и постмодернистской архитектурной критикой, реабилитировать репрессированные значения культуры, выявляются особенности эстетики, философии и методологии романтизма и обнаруживается его влияние на архитектуру XIX-XX вв.

On the basis of modern paradigm in science and postmodern architectural critics to rehabilitate the repressed values of culture, the article displays the features of aesthetics, philosophy and methodology of romanticism and reveals its influence on architecture of the XIX-XX centuries.

В современном архитектурном дискурсе все чаще звучит мысль о том, что принципиальными проблемами как общего культурного контекста, так и архитектурной проблематики, в частности, является наследие картезианского научно-го дуализма с его монологическим взглядом на действительность, отрицающим мышление оппозициями и исключаящим необходимый противоположный полюс любых значений культуры.

В архитектуре прогрессистское сознание нашло отражение в модернистской архитектуре и во всех видах интерпретации классической традиции, начиная с эпохи Нового времени. Их чертами, воплощающими позитивистскую утопию, были: рациональная ясность формы; универсальность языка, игнорирующего местные различия; подавление полисенсорной и телесной природы архитектуры в пользу ее зрительных свойств; предпочтение категорий порядка, простоты, новизны, функциональности и подавление сложного, беспорядка, традиции, двусмысленности, интерпретации, удовольствия, игры, прекрасного, возвышенного, безобразного.

Новый, «включающий» тип сознания, созревший, как это ни парадоксально, в точных и естественных науках, стоявших у истока прогресса и столкнувшихся с необъяснимыми свойствами современной реальности, вынужден был обратиться к альтернативным типам рациональности. Квантовая революция вынуждает современную культуру интегрировать две принципиальные идеи: подавление любого противоположного полюса ведет к деструктивным последствиям, а мир не является предзаданным и постигаемым, независимым от субъективных измерений сознания, доступным внешнему наблюдению и репрезентации: любая модель реальности – лишь продукт отражающего разума, а объект является имплицитным свойством субъекта.

Многие футурологи считают, что выживание цивилизации напрямую зависит от того, будут ли восприняты эти идеи. Поэтому в архитектуре западная постмодернистская критика активно занята реабилитацией всех возможных репрессированных значений: бесполезного, тела, другого, женского, бессознатель-



ного, удовольствия, игры, нелинейности, природы, странного, традиционного, неопределенности, повседневности, временного, маргинального, смутного, рискованного, субъективного. Огромное внимание уделяется всем альтернативным, противостоящим классицизму и модернизму, течениям Нового времени, и особенно – романтизму и сюрреализму. Их поэтика и базовые метафоры поддерживали равновесие культурного европейского космоса на протяжении двух столетий, а влияние методологии обнаруживается иногда в самом сердце классической и модернистской традиций, хотя их присутствие там и не является вполне «легальным». Согласно Фрейдю, таков классический сценарий поведения всех вытесненных значений – проявление в неконтролируемой форме. Так Камилла Палья доказывает, что современная западная поп-культура, несмотря на двухтысячелетнее господство иудео-христианской парадигмы, воплощает символы и культурные коды языческой (в ее интерпретации – дионисийской, хтонической) модели [1].

Эпоха романтизма принесла с собой новую эстетику, противостоящую классической традиции. Прежде всего она отмечена интересом к темной, потусторонней стороне реальности, к фантастическому, таинственному и ужасному, что ярко отражено в готическом романе. Примечательно, что тема ужасного (uncanny) в форме гротеска стала основной в критике модернистской концепции прекрасного у Эйзенмана [2]. Главной идеей романтического художественного мышления является стремление к иррациональному, непознанному, к невероятному, мистическому, невозможному вообще. Гете пишет: «В том, что известно, пользы нет. Одно неведомое нужно». Классическому эталону абсолютной гармонии противоречит ощущение естественной, стихийной красоты природы, которая воспринимается как тайна или хтоническая сила. Статичное время классического искусства сменяется острым чувством бесконечного течения времени, постоянной утраты. Поэтому сквозной темой романтизма является руина как материальное свидетельство действия времени, вызывающее чувство грусти и ностальгии. При этом присутствие античной руины не столько носит ретроспективный характер, сколько эстетизирует присутствие прошлого в настоящем. Принципиальное отличие этого художественного мировоззрения отражено в этимологии самого слова: французское слово «готан» первоначально означало литературные произведения, написанные не на классической латыни, а на вульгарных народных наречиях.

Эстетика романтизма, как и эстетика сюрреализма, основанная на смешении «сна и бодрствования», поэзии и реальности, создает сходные формальные языковые приемы: смешение масштабов, обманы зрения, неясность очертаний, драматизм форм, пространственные иллюзии, препятствующие ориентации в пространстве и искажающие реальность. И все же главной осью романтического мировоззрения стал поиск субъективных ценностей. Бодлер в статье «Что такое романтизм?» утверждает, что романтизм можно обнаружить только в своем внутреннем мире. И если классическое искусство изображает вещи вне зависимости от ощущений художника, «мир без человека», пытаясь быть объективным, то художник-романтик стремится передать свое личное видение. Ярko выраженный национализм и ретроспекция романтизма, приведшие к возрождению значения готической традиции, также являются поиском индивидуальных (в данном случае национальных) основ творчества.

Противостояние романтизма прагматичному буржуазному мышлению отразилось в отчаянном сопротивлении промышленным технологиям и синтетическим материалам. У основания этого направления стоял английский архитектор Пьюджин (1812-1852), исповедующий «готический вернакуляр». Он рассматривал

готику как единственно подлинный английский стиль, противостоящий импортированным иностранным стилям, завезенным архитекторами из путешествий. Пьюджин также предложил функциональный подход к архитектуре, который сильно повлиял на архитекторов «Искусств и Ремесел» – Рескина, Морриса, Виоле-Ле-Дюка, романтизирующих средневековую коммуну и выступающих за возрождение готики в форме обращения к ручному ремесленному труду. Пьюджин также считал, что средневековые соборы были продуктом самостоятельной работы ремесленников, которые создавали собственные детали вместо того, чтобы следовать замыслу архитектора. Джон Рескин утверждал, что чистые линии классической архитектуры были обусловлены следованием определенным правилам, что уподобляло человека машине. «В противоположность, несовершенство или «варварство» ремесленной работы было подлинно гуманным и человеческим». Он относил это к готическому натурализму, который был сформирован не только человеческой рукой, но и выражал несовершенство природного объекта.

Кроме того, пафос ремесленного труда был обусловлен стремлением к созданию «тотального произведения искусства», когда ремесленники различных направлений, начиная от живописцев и создателей витража и заканчивая вышивальщицами и мебельщиками, должны совместно трудиться над одним произведением архитектуры. Такая мастерская была открыта художниками-праерафаэлитами под руководством Уильяма Морриса [3, С.69].

Другой аспект готики, привлекающий Рескина и в разных формах повлиявший на следующее поколение архитекторов – «changefulness» (изменчивость). Под этим он подразумевал способность архитектуры приспосабливаться к различным целям. Готические строители, думал Рескин, никогда не позволяли влиять на себя идеям формальной симметрии и логики. «Если они хотели окно, они его прорубали; если им нужна была комната, они ее добавляли; полное игнорирование какого-либо преднамеренного мнения о внешнем виде, зная о том, что такое вызывающее нарушение придавало дополнительный интерес симметрии, включающей его» [2, С.7]. Эти идеи нашли также отражение в воззрениях Эжена Виоле-ле-Дюка, который считал, что «Архитектурное сооружение должно отвечать своему предназначению и соответствовать методам строительства. Первое достигается точным и простым выполнением условий, продиктованных необходимостью; второе означает использование материалов согласно их свойствам и качествам. Чисто художественные вопросы симметрии и формы второстепенны по отношению к этим главным принципам» [3, С.98]. Эти идеи, заимствованные в народной и готической архитектуре, привели архитекторов к конструктивному и функциональному реализму, сильно повлиявшим на последующий авангард.

В 1877 году Уильям Моррис основал Общество сохранения старинных зданий (SPAB), которое было создано для популяризации доктрины «честного» восстановления вместо полной реставрации до состояния совершенства. SPAB боролся как за утилитарные деревенские здания, так и за соборы и церкви. Одной из его побед было сохранение Большого Коксвельского Амбара в Глочестершире, который Моррис считал «таким же прекрасным, как собор». Позднее SPAB стал родом школы традиционных строительных конструкций [2, С.8]. Типология объектов, построенных представителями движения «Искусства и Ремесла», в отличие от помпезной классической типологии, скромна и кратка: загородные дома и амбары. Пытаясь опереться не на библиотечные каталоги деталей, а на то, что они видели вокруг, эти архитекторы провели значительную работу по архивации сельских зданий, в том числе, постоянных дворов, коттеджей и ферм. Кроме того, «в 1860-х годах в Англии



они начали в своих записных книжках, а затем в фотографиях фиксировать местные сооружения, опасаясь, что индустриализация сотрет их с лица земли» [2, С.7].

Движение «Искусства и Ремесла» оказывало огромное влияние на архитектуру всей Северной Европы вплоть до эпохи модерна. В Германии, Финляндии, Швеции, Франции, Австрии, Бельгии, Голландии появляется интерес к местным национальным традициям в использовании форм, материалов, работы с ландшафтом и обращении к местным символическим традициям. Появляются такие течения как, например, финский романтизм, и такие ключевые объекты в истории архитектуры, как Финнский павильон на Парижской выставке 1900 (архитекторы Герман Гезелиус, Армас Линдгрэн и Элли Сааринена), Городская Ратуша Рангара Остберга в Стокгольме, Биржа Хендрика Берлаге в Амстердаме. Вся архитектура Гауди поистине является триумфом национального стиля. В Народном доме, построенном для Бельгийской рабочей партии в 1900 году, Виктором Орта используется местная традиция строительства из кирпича и камня. А Берлаге в четырех моделях Биржи последовательно движется к идеям конструктивного рационализма, очищая форму от чуждых конструкции элементов.

Можно сказать, что романтическая традиция, если так обозначить альтернативное мировоззрение, противостоящее техническому прогрессу и классическому искусству, существовала с самого начала их возникновения. Некоторые исследователи считают звеньями этой цепочки искусство барокко, которому в сильной мере присущи иррациональность и мрачный психологизм, а также искусство декаданса, пользующегося большинством метафор романтизма.

Зигфрид Гидион считал даже, что ранний модернизм во многом опирался на наследие движения «Искусства и Ремесла», например, в том, что касалось упрощения архитектурного плана, который должен был воплощать утилитарный образ жизни. Обычные способы выражения мастеров ранних 1920-х – например, абстракция и прозрачность – были близки примитивным традициям. Это представляло «ускоренный поиск элементарного, иррационального и источников символического выражения, и было рождено желанием противостоять разрушению механизации» [2, С.14].

Дальнейшее развитие темы, предложенной движением «Искусство и Ремесло» Гидион видит в том, что он назвал «новым регионализмом» – например, в работах Аалто, который смог адаптировать универсальные модернистские паттерны к особенностям местного ландшафта и использовать дух вернакуляра, не прибегая к подражанию. К той же традиции относятся работы Алваро Сиза. Как пишет Фремpton: «Вслед за Аалто Сиза увязывает свои здания со спецификой топографии и с фактурой местной городской ткани, поэтому его работы хорошо вписываются в городские, природные и морские ландшафты района Порту. Другими важными факторами являются его уважение к местному материалу, ремесленным произведениям и особенностям местного освещения». [3, С.466-467]. Поворот к тем же идеям можно увидеть в поздних работах Ле Корбюзье, названных «средиземноморским вернакуляром», который в большой степени основывался на примитивных методах, натуральных материалах и интерпретации прошлого.

Новый регионализм в ключе романтической традиции, кроме «аналогового вдохновения» свойствами местных зданий, также предпочитал камерные проекты крупномасштабным; предлагал рассматривать сооружение в его осязаемых (дионисийский аспект) качествах – свойствах фактур, на которые тело реагирует изменением позы и звука шагов, ощущении тепла, звука, запаха, влажности и движения воздуха, – а не только визуальных (аполлонический аспект) свойствах, принятых классической

и модернистской традициями; он сверхчувствителен к свойствам и изменениям окружающей реальности, с которой автор вступает в напряженный диалог.

Продолжение традиции движения «Искусства и Ремесла» Вики Ричардсон обнаруживает у архитекторов нового вернакуляра. [2, С.7]. Сегодня это направление противостоит новой форме прогрессистского мировоззрения – глобализму, когда стандартная офисная коробка, снабжаемая кондиционированным воздухом, проектируется в Нью-Йорке, передается по Интернету в любую точку мира и возводится без каких-либо идентичных черт и учета местных особенностей. Это направление, которое некоторые исследователи считают продолжением традиций критического регионализма, основана на традиционной системе коммуникации, в которой климат, география, ремесленные традиции и религии абсолютно обусловлены. Одним из современных примеров вернакуляра является построенный Ренцо Пиано Культурный Центр в Тжибао (Новая Каледония), в котором демонстрируется уважение к контексту, т.е. к духу места и местной культурной и ремесленной традиции.

Значительным свойством архитектуры вернакуляра является учет временных факторов в создании произведения архитектуры, что является безусловной рифмой к романтической любви к руинированным и патинированным объектам. Например Питер Салтер использует инерцию строительных материалов, словно они живые. «Его Kamiichi Mountain Pavilion в Японии вводит в архитектуру идею временности. Салтер прогнозирует будущее и учитывает влияние снега, ветра и дождя, а также процессы геологической эрозии и осадков». [2, С.138]. «Меня захватывает идея посещения здания, подвергшегося воздействию времени», говорит архитектор. Салтер несколько лет работал с Питером Смитсоном, архитектором нового брутализма, основывающегося на концепции «as found» («реальность как она есть»), который часто ему говорил: «Не иди смотреть на здание, пока ему не исполнится 12 лет».

Для нас также важным является неожиданный вывод Вики Ричардсон, исследующей традицию вернакуляра, которая одной из ключевых тем течения называет бессознательность работы ремесленника, основанную на опыте поколений. По ее мнению это свойство, может быть, в большей мере привлекает современных архитекторов: «В то время как XX век запомнится провалом больших социальных экспериментов, не удивительно, что некоторые архитекторы амбивалентны по отношению к своей роли и предпочитают адаптировать «бессознательность» вернакуляра». [4, С.17].

Таким образом, влияние идей романтизма на архитектуру можно обнаружить в концепциях Пьюджина и находящимся под его влиянием движения «Искусства и Ремесла», в возрождении в XIX в. и вплоть до эпохи модерна национальных традиций в Европе, ранней модернистской архитектуре и позднем «средиземноморском вернакуляре» Ле Корбюзье, критическом регионализме, вернакуляре и новом вернакуляре.

Подводя итог, можно сказать, что важными аспектами романтической традиции в архитектуре, противостоящими классической и модернистской традиции, являются: 1) актуализация таинственных, темных, потусторонних и ностальгических сторон реальности в противовес ясной и светлой, симметричной классической картине мира; 2) вдохновение субъективными, идентичными, исключительными, спонтанными и бессознательными свойствами местной, народной и готической архитектуры и, соответственно, борьба со всеми механистическими, унифицирующими силами, нашедшими отражение в индустриальном производстве и классическом стиле архитектуры; 3) интерес к динамичной кар-



тине мира, в которой время является соавтором человека-творца; 4) документирование и адаптация анонимных архитектурных объектов, образцов местного народного творчества, простых утилитарных сооружений с целью подражания и сохранения этих объектов для потомков, что привело к идеям функционального и конструктивного реализма; 5) реабилитация ремесленных и цеховых особенностей средневековой архитектуры с опорой на идею гезамткунстверка (тотального искусства) и бессознательную работу ремесленника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Палья, К. Личины сексуальности / К. Палья : пер. с англ., общ. ред. и послесл. С. Никитина. - Екатеринбург : У-Фактория, 2006. - 880 с.
2. Theorising a new agenda for architecture. An anthology of architectural theory 1965-1995. Kate Nesbitt, editor. Princenton architectural press. - NY, 1996. - P. 606
3. Фремpton, К. Современная архитектура : Критический взгляд на историю развития / К. Фремpton ; пер. с англ. Е. А. Дубченко ; под ред. В. Л. Хайта. - М. : Стройиздат, 1990. - 535 с.
4. Vicky Richardson. New Vernakular Architecture. Watson-Guption Publishers. - N.Y., 2001. - P. 240

© **Е. А. Репина, 2009**

Получено: 23.01.2009 г.

УДК 556.332.46 (470.341)

Е. В. КОПОСОВ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой ЮНЕСКО, ректор; Д. И. ИУДИН, д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры ЮНЕСКО

МУЛЬТИФРАКТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАРСТОВЫХ ЯВЛЕНИЙ

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: нелинейная динамика, карстовые явления, мультифрактальный анализ.

Key words: nonlinear dynamics, karstic phenomena, multifractal analysis.

В статье рассматривается опыт применения средств современной фрактальной геометрии для анализа пространственной организации карстовых явлений на примере распределения карстовых воронок в районе пос. им. Калинина (г. Дзержинск, Нижегородская обл.).

The article presents experience of application of modern fractal geometry for the analysis of the spatial organization of karstic phenomena by the example of distribution of karst cavities in the area of Kalinin settlement (Dzerzhinsk, the Nizhny Novgorod region).

В природе широко распространены системы, структурообразование в которых демонстрирует пространственное самоподобие или масштабную инвариантность – один из фундаментальных видов симметрии физического мира, играющих формообразующую роль во Вселенной [1]. Рост деревьев и дренажные системы речных бассейнов, растительный покров и лесные пожары, структура облачности и грозовые электрические разряды, просачивание жидкости сквозь грунты и сейсмичность, эволюция популяций и многое другое – все это примеры активного проявления самоподобия. Масштабная инвариантность систем характеризуется сильными, спадающими по степенному закону, корреляциями, которые типичны для критических явлений. Критическая динамика активных распределенных систем непосредственно связана с появлением в их конфигурационном пространстве фрактальных структур. Исследования явлений такого рода были объединены недавно общим направлением, названным самоорганизованной критичностью (self-organized criticality) [2] и позиционирующим фрактальный аспект самоорганизации как ярчайшую интригу современной физической парадигмы, вызывающую колоссальный интерес [2,3,4].

Поиск фундаментальных закономерностей самоподобной динамики осуществляется посредством анализа разнообразных физических контекстов, в которых разворачивается фрактальная динамика конкретных систем и реализуются фрактальные распределения конкретных физических полей. Ярким примером самоподобных пространственных распределений являются зоны активного карстообразования.

Под карстом понимают совокупность геологических явлений в земной коре и на ее поверхности, вызванных химическим растворением горных пород и выраженных в образовании в земной коре пустот, в разрушении и изменении структуры и состояния пород, в создании особого характера циркуляции и режима подземных вод и характерного рельефа местности и режима гидрографической сети [5].



Карст – скрытый и опасный процесс, приносящий значительный ущерб [5]. Так, в 1969 г. в Москве в результате провала земной поверхности разрушен многоквартирный дом, а в 1977 г. разрушены два 48-квартирных дома. В 1992 г. в г. Дзержинске Нижегородской области оседание земной поверхности привело к разрушению цеха ПО «Дзержинскиммаш». В Уфе, Казани и Самаре неоднократно отмечались повреждения зданий из-за карстовых провалов и оседаний земной поверхности. В октябре 1981 г. произошел Фалдинский провал (в 15-ти км южнее г. Тулы), диаметром 50 м и приблизительно такой же глубины. Огромная масса горных пород (более 90 тыс. м³) обрушилась за несколько часов. Приведенные примеры – лишь малая часть случаев нанесения материального ущерба при развитии карста на территории России, где риску опасного воздействия карста подвержены около трехсот городов, а возможный разовый экономический ущерб оценивается в миллионы долларов [6].

Развитие карста обуславливается многими природными, а на освоенных территориях еще и техногенными воздействиями, соотношение которых определяет виды опасности карста: осадка и провалы земной поверхности, изменение гидрологического режима на закарстованных территориях, прорывы карстовых вод и загрязнение подземных вод, потери воды из водохранилищ, деформации сооружений. Риски, связанные с развитием карстов, присутствуют на территориях Пермской, Нижегородской, Кировской, Самарской областей, в Башкирии и Татарстане, характерны для небольших территорий Астраханской, Волгоградской и Оренбургской областей, а также для территории на стыке Костромской, Вологодской, Архангельской областей, на юго-востоке республики Коми и Кировской области. На территориях, подверженных риску развития карста весьма опасной категории, располагаются крупнейшие промышленные города – Москва, Нижний Новгород, Самара, Казань, Уфа, Пермь – с населением более 1 млн. человек, а также города Альметьевск, Дзержинск, Стерлитамак, Салават, Соликамск и другие – с населением более 100 тыс. человек [5,6].

Одной из главных задач изучения закарстованных территорий является количественная оценка устойчивости массивов пород и прогноз их развития в пространстве и во времени [6].

Цель настоящей работы заключается в развитии методологии фрактального подхода к анализу пространственного распределения карстовых явлений. Прежде чем непосредственно переходить к анализу карстов, сформулируем основные представления о фракталах. Несмотря на широкое распространение, понятие фрактала до сих пор не имеет четкого и строгого определения. Мандельброт определил фрактал (от латинского *fractus* – дробный) следующим образом: «фракталом называется множество, размерность Хаусдорфа-Безиковича которого строго больше его топологической размерности» (Мандельброт, 2002) [7, С.31]. Это определение достаточно строго в математическом плане, однако именно это и является его существенным недостатком, поскольку оно требует определения еще и понятий размерности (топологической и хаусдорфовой), к тому же оно исключает многие классы фрактальных объектов, встречающиеся в различных областях естествознания. Мандельброту же принадлежит и более общая и менее формальная дефиниция: «Все фигуры, которые я исследовал и называл фракталами, в моем представлении обладали свойством быть нерегулярными, но самоподобными» [7]. Таким образом, при характеристике фрактала центральным понятием оказывается самоподобие. Можно сказать, что фрактальный объект статистически единообразен в широком диапазоне масштабов. В идеальном случае (математический фрактал) такое самоподобие приводит к тому, что фрактальный объект оказывается инвариантным относительно масштабных изменений пространства (растяжений и сжатий).

Главной количественной характеристикой фрактального объекта является его размерность [8]. Наиболее просто понятие размерности можно ввести как количество переменных (или измерений), необходимых для полного описания положения точки в пространстве. Так, для описания положения точки на плоскости необходимо указать две координаты, поэтому плоскость, также как и любая другая гладкая поверхность, имеет размерность, равную 2, то есть двумерна. Описать положение точки на линии можно с помощью одной координаты, поэтому линия одномерна, ее размерность равна 1. Аналогично, размерность точки равна нулю; пространство, в котором мы все живем, трехмерно. Введенное таким интуитивным образом понятие размерности соответствует тому, что в математике называется топологической размерностью. Эта размерность всегда является целым числом.

Напомним, что физическое содержание понятия размерности, в том числе и фрактальной, определяется изменением массы объекта (или числа составляющих его элементов) $M(L)$ с ростом его линейных размеров L [7]. Если мы рассмотрим малую часть системы с размерами λL ($\lambda < 1$), то для массы фрагмента получим:

$$M(\lambda L) = \lambda^d M(L). \quad (1)$$

Решение функционального уравнения (1) имеет простой вид: $M(L) = \text{const} \cdot L^d$. Так, масса длинного провода меняется линейно с λ , т.е. $d = 1$. Для тонкой пластины мы найдем, что $d = 2$, а для бруска $d = 3$. Фрактальным, или самоподобным объектам отвечают решения (1) с нецелым d . Для фрактальных объектов величина размерности оказывается меньше размерности объемлющего евклидова пространства. Таким образом, плотность фрактальных структур уменьшается по степенному закону с ростом их линейных размеров.

Методологию фрактального подхода к анализу пространственного распределения карстовых явлений мы рассмотрим на примере распределения карстовых воронок в районе пос. им. Калинина (г. Дзержинск, Нижегородская обл.). Речь идет о большом карстовом поле, которое находится севернее дворца культуры пос. им. Калинина. Здесь насчитывается более ста воронок, вытянутых полосой приблизительно меридионального направления (рисунок). Вот фрагмент описания карстового поля в работе [9]: «Воронки различные – от отчетливо очерченных чашеобразных до блюдцеобразных. Чаще встречаются воронки с диаметром 10-20 м и глубиной 1,5-3 м, некоторые достигают 40 м в диаметре. Воронки располагаются неравномерно – группами и в одиночку». Обратим внимание на последнее предложение приведенного фрагмента. Фактически оно декларирует мозаичный, фрактальный характер распределения воронок. Проведенные нами расчеты подтверждают это предположение. Действительно, самоподобный характер паттерна распределения воронок означает, что плотность ρ числа пикселей n , залитых черным цветом на рисунке, по степенному закону уменьшается с ростом масштаба l анализируемого фрагмента изображения:

$$\rho(l) = \frac{n(l)}{l^2} \sim l^{2-d_f}, \quad (2)$$

где d_f – фрактальная размерность пространственного распределения.

На практике оценку фрактальной размерности бинарного изображения проще всего осуществлять с помощью метода подсчета боксов (box-counting method) [7,10]. Идея метода заключается в следующем. Все изображение разбивается на



Распределения 107 карстовых воронок, вытянутых полосой приблизительно меридионального направления, в районе пос. им. Калинина (г. Дзержинск, Нижегородская обл.). (Адаптировано из [9], стр. 71, рис. 15)

достаточно большое (отвечающее соображениям необходимого разрешения) количество пикселей. Например, и вертикальный, и горизонтальный размеры паттерна разбиваются на $N = 2^k$ одинаковых интервалов (k – некоторая целая степень, отвечающая критерию необходимого разрешения) так, что полный растр изображения покрыт квадратной решеткой из $N^2 = 2^{2k}$ ячеек. (Выбор одинакового числа интервалов по вертикали и горизонтали не ограничивает общности рассмотрения. При необходимости изображение может растягиваться или сжиматься как в вертикальном, так и в горизонтальном измерениях до получения квадратного паттерна, что не меняет фрактальной размерности изображения). Подсчитывается число $m(N)$ занятых ячеек (число единиц бинарного изображения). Затем изображение покрывается более грубой решеткой, соответствующей разбиению вертикального и горизонтального размеров паттерна на $N = 2^{k-1}$ одинаковых интервалов. Одна ячейка новой решетки содержит 4 ячейки исходного разбиения. Если хотя бы одна из четырех содержит единицу, ячейка новой решетки объявляется занятой. Вычисляется соответствующее число $m(N)$ занятых ячеек нового разбиения. Продолжая описанную процедуру ренормализации, мы приходим к разбиению из единственной ячейки $N = 1$, которая, разумеется, оказывается занятой $m(1) = 1$.

Затем, в билогарифмическом масштабе строится зависимость $m(N)$. Искомая фрактальная размерность распределения определяется соотношением:

$$d_f = \frac{\ln(m)}{\ln(N)}. \quad (3)$$

Можно наряду с процедурой ренормализации проводить дополнительно масштабирование: для каждого ренормализованного разбиения на N интервалов длиной s будем уменьшать линейный размер ячеек в l раз. При этом масштаб всего покрытия будет составлять величину N . Результат применения метода отображен на рис. 1 цв. вклейки. Верхняя панель рис. 1 цв. вклейки показывает, что плотность пространственного распределения карстов хорошо аппроксимируется линейной зависимостью от масштаба в билогарифмических координатах. Уравнение линейной аппроксимации, минимизирующей среднеквадратичную ошибку имеет вид: $\ln(m) = 1,6 \cdot \ln(N) + 0,36$. При этом старший член квадратичной экстраполяции, описываемой уравнением $\ln(m) = 0,02 \cdot (\ln(N))^2 + 1,4 \cdot \ln(N) + 0,57$, оказывается величиной, существенно малой по сравнению с линейным и вносит лишь незначительную коррекцию. Соответствующие остатки – разности между исходными данными и экстраполяционными кривыми – отображены на нижней панели рис. 1 цв. вклейки.

При проведении фрактального анализа пространственного распределения карстов нас интересовал лишь сам факт наличия пятна карстовой воронки в той или иной точке пространства. При этом ряд важных параметров воронки, таких, например, как ее размер (в нашем случае это единственный дополнительный параметр), выпадает из анализа. Вместе с тем размер воронки свидетельствует об интенсивности явления и является дополнительной полезной информацией, характеризующей ту или иную площадь карстового поля. Эта простая мысль проиллюстрирована на рис. 2 цв. вклейки, где цвет отображает информацию о размере (интенсивности) карстовой воронки. Если приближенно описывать карстовую воронку гауссовским распределением уровня поверхности, то рельеф карстового поля можно представить в более наглядной форме (рис. 3 цв. вклейки).

Неоднородная палитра рис. 2 цв. вклейки и неоднородный рельеф на рис. 3 цв. вклейки существенно отличают представленный на них объект от однородного фрактала на монохромном рисунке. Обычный фрактальный подход является «черно-белым» и не позволяет отличить однородные объекты от неоднородных. Неоднородные фракталы обладают рядом новых свойств по сравнению с однородными и для их полного описания одного показателя – фрактальной размерности d_f – оказывается недостаточно. Такая ситуация заставляет заняться поиском новых количественных характеристик. В рамках решения этой задачи был разработан особый математический аппарат, получивший распространение как мультифрактальный формализм [10].

Изложим суть мультифрактального формализма. Рассмотрим фрактальный объект, занимающий некую ограниченную область Ω размера L в евклидовом пространстве с размерностью d . Пусть на каком-то этапе построения он представляет собой множество из $N \gg 1$ точек, как-то распределенных в этой области. Будем предполагать, что в конце концов $N \rightarrow \infty$. Разобьем всю область Ω на кубические ячейки со стороной ε и объемом ε^d . Далее нас будут интересовать только занятые ячейки, в которых содержится хотя бы одна точка. Пусть номер занятых ячеек i изменяется в пределах $i = 1, 2 \dots N(\varepsilon)$, где $N(\varepsilon)$ – суммарное количество занятых



ячеек, зависящее от размера ячейки ε . Пусть $n_i(\varepsilon)$ представляет собой количество точек в ячейке с номером i , тогда величина

$$p_i(\varepsilon) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{n_i(\varepsilon)}{N} \quad (4)$$

представляет вероятность того, что наугад взятая точка из нашего множества находится в ячейке i . Другими словами, вероятность характеризует заселенность ячеек. Из условия нормировки следует, что

$$\sum_{i=1}^{N(\varepsilon)} p_i(\varepsilon) = 1. \quad (5)$$

Введем теперь в рассмотрение момент распределения точек по ячейкам, характеризующий показателем степени q , который может принимать любые значения в интервале $-\infty < q < +\infty$:

$$M_q = \sum_{i=1}^{N(\varepsilon)} p_i^q(\varepsilon). \quad (6)$$

Спектр обобщенных размерностей Реньи D_q , характеризующий данное распределение точек в области Ω , определяется с помощью соотношения:

$$D_q = \frac{\tau(q)}{q-1}, \quad (7)$$

где функция $\tau(q)$ имеет вид:

$$\tau(q) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\ln M_q}{\ln \varepsilon}. \quad (8)$$

Мультифрактал в общем случае характеризуется некоторой нелинейной функцией $\tau(q)$, определяющей поведение момента M_q при $\varepsilon \rightarrow \infty$:

$$M_q \simeq \varepsilon^{\tau(q)}. \quad (9)$$

Для обычного однородного фрактала функция $\tau(q)$ является линейной и все размерности Реньи совпадают $D_q = D$ и не зависят от q . Он обладает только одной размерностью, поэтому такие объекты часто называют монофракталами, противопоставляя их мультифракталам, для описания которых нужен целый спектр размерностей Реньи. Для анализируемого нами распределения функция $\tau(q)$ представлена на рис. 4 цв. вклейки.

Обобщенные размерности Реньи D_q всегда монотонно убывают с ростом q , так что:

$$D_q \geq D_{q'} \quad \text{при} \quad q > q'. \quad (10)$$

Здесь равенство имеет место для однородного фрактала. Максимального значения $D_{\max} = D_{-\infty}$ величина D_q достигает при $q \rightarrow -\infty$, а минимального $D_{\min} = D_{\infty}$ при $q \rightarrow +\infty$.

Обобщенные размерности Реньи D_q не являются, строго говоря, фрактальными размерностями в общепринятом понимании этого термина. Поэтому наряду с ними для характеристики мультифрактального множества часто используют так называемую функцию мультифрактального спектра $f(a)$ (спектр сингулярностей мультифрактала), к которой больше подходит термин фрактальная размерность.

Мультифрактальный спектр может быть получен преобразованием Лежандра функции $\tau(q)$:

$$\begin{cases} a(q) = \frac{d}{dq} \tau(q) \\ f(a(q)) = qa(q) + \tau(q). \end{cases} \quad (11)$$

Мультифрактальный спектр анализируемого нами распределения карстовых воронок с учетом их интенсивности представлен на рис. 5 цв. вклейки. На рис. 6 цв. вклейки представлены зависимости $a(q)$ и $f(q)$.

Вернемся к рассмотрению вероятностей p_i , показывающих относительную заселенность ячеек размера ε , которыми мы покрываем множество. Чем меньше размер ячейки, тем меньше величина ее заселенности. Для самоподобных множеств зависимость p_i от размера ячейки ε имеет степенной характер:

$$p_i \approx \varepsilon^{a_i}, \quad (12)$$

где a_i представляет собой некоторый показатель степени, называемый индексом сингулярности, а также показателем Липшица-Гельдера.

Зададимся вопросом о распределении вероятностей различных значений a_i . Пусть $n(a)da$ есть вероятность того, что a_i находится в интервале от a до $a + da$. Другими словами, $n(a)da$ представляет собой относительное число ячеек i , обладающих одной и той же мерой p_i с a_i , лежащим в этом интервале. В случае монофрактала, для которого все a_i одинаковы (и равны фрактальной размерности D), это число пропорционально полному количеству ячеек N , степенным образом зависящим от размера ячейки ε : $N(\varepsilon) \approx \varepsilon^{-D}$. Показатель степени в этом соотношении определяется фрактальной размерностью множества D .

Для мультифрактала разные значения a_i встречаются с вероятностью, характеризуемой не одной и той же величиной D , а разными (в зависимости от a) значениями показателя степени $f(a)$.

Таким образом, физический смысл функции $f(a)$ заключается в том, что она представляет собой хаусдорфову размерность некоего однородного фрактального подмножества ω из исходного множества Ω , характеризуемого одинаковыми вероятностями заполнения ячеек p_i . Соответственно, набор различных значений функции $f(a)$ представляет собой спектр фрактальных размерностей однородных подмножеств ω , на которые можно разбить исходное множество Ω . Отсюда становится понятным термин «мультифрактал». Его можно понимать как некое объединение различных однородных фрактальных подмножеств исходного множества, каждое из которых имеет свое собственное значение фрактальной размерности.

Функция мультифрактального спектра $f(a)$ дает представление структуры мультифрактала, полностью соответствующее представлению через обобщенные размерности Реньи D_q и функцию $\tau(q)$.

Рассмотренный нами простой пример обнаруживает несомненные достоинства мультифрактального анализа пространственного распределения карстов. В



проведенном исследовании мы учли лишь размеры карстовых воронок. Однако, помимо размеров существует целый ряд других, важнейших с точки зрения оценки рисков, параметров карстогенеза. Например, рассмотрение поверхностных форм карстового рельефа таких, как карры, воронки, котловины, карстовые рвы, карстовые долины, карстовые ложбины, поля, карстовые останцы несомненно расширило бы возможности предложенной методики. Важно подчеркнуть, что реализация достоинств мультифрактального подхода невозможна без серьезного мониторинга закарстованных территорий и систематической полевой работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шредер, М. Фракталы, хаос, степенные законы / М. Шредер. – М. : Регуляр. и хаотич. динамика, 2001. – 528 с.
2. Jensen, H. J. Self-Organized Criticality / H. J. Jensen. - Cambridge : Cambridge university press, 1998.
3. Bak, P. Self-Organized Criticality : An Explanation of 1/f Noise / P. Bak, C. Tang, K. Wiesenfeld // Phys. Rev. Letters. - 1987. - Vol. 59. - P. 381.
4. Bak, P. How Nature Works (The Science of Self-organized Criticality). - Oxford : Oxford Univ. Press, 1997.
5. Опасные экзогенные процессы / В. И. Осипов, В. М. Кутепов, В. П. Зверев [и др.] ; под ред. В. И. Осипова. - М. : ГЕОС, 1999. - 290 с.
6. Экзогенные геологические опасности. Тематический том / под ред. В. М. Кутепова, А. И. Шеко. - М. : КРУК, 2002. - 348 с.
7. Мандельброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. - М. : Ин-т компьютер. исслед., 2002. - 656 с.
8. Зельдович, Я. Б. Фракталы, подобие, промежуточная асимптотика / Я. Б. Зельдович, Д. Д. Соколов // Успехи физ. наук. - 1985. - Т. 146, № 3. - С. 493-506.
9. Карстовые явления в районе города Дзержинска Горьковской области // Труды лаборатории гидрогеологических проблем им. Ф. П. Саваренского. - М. : Изд-во АН СССР, 1960 - Т. XXXII.
10. Федер, Е. Фракталы : пер. с англ. / Е. Федер. - М. : Мир, 1991. - 214 с.

© **Е. В. Копосов, Д. И. Иудин, 2009**

Получено: 15.12.2008 г.



УДК 502.51

В. И. СМЕТАНИН, д-р техн. наук, проф. кафедры организации и технологии строительства объектов природообустройства, декан эколого-мелиоративного факультета; **В. А. ВЛАСОВ**, аспирант, асс. кафедры организации и технологии строительства объектов природообустройства

СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

ФГОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»

Россия, 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19. Тел.: (495) 975-29-62; факс: (495) 976-10-46;

эл. почта: smetanin2000@yandex.ru

Ключевые слова: урбосистема, водный объект, рекреация, экологическое состояние, инженерно-экологическое обустройство.

Key words: urban system, reservoir, recreation, ecological condition, engineering-ecological improvement.

Важнейшим элементом урбосистем являются водные объекты, состояние которых во многом определяет социальную привлекательность городской территории, ее эстетическое восприятие. Поэтому разработка научных основ инженерно-экологического обустройства городских водных объектов представляет собой достаточно актуальную задачу.

Water bodies are the most important elements of urban systems. Their condition in many respects determines social attraction of an urban territory, its esthetic perception. To preserve the good state of the reservoirs is one of the most important problems of many cities today. Therefore, development of scientific grounds for engineering-ecological improvement of the city reservoirs is an important and essential task.

В настоящее время проблема загрязнения окружающей природной среды становится все более значимой не только в России, но и во всем мире. Постоянно возрастающее антропогенное воздействие негативно влияет и на современную гидросферу. В наибольшей степени негативному воздействию подвержены малые водные объекты, расположенные в городской черте.

Возникает настоятельная необходимость инженерно-экологического обустройства водного объекта, т.е. комплексного решения инженерно-технических и экологических проблем как в русловой части, так и на прибрежных территориях.

Таким образом программа инновационного проекта восстановления водных объектов должна включать в себя три блока:

Блок 1. Экологический аудит водного объекта, включающий следующие оценочные критерии: качество водной среды, состояние водосборного бассейна, характеристика источников загрязнения, тип водопользования и социально-экономические потребности населения.

Блок 2. Разработка и осуществление инженерно-экологических мероприятий в зависимости от уровня антропогенной трансформации водного объекта:

- мероприятия и работы, проводимые на водосборе: организационные (совершенствование природоохранного законодательства и нормативной базы; нормирование отходов и др); технологические (рекультивация нарушенных земель; реабилитация загрязненных земель и территорий; создание водоохраных зон);

- работы, выполняемые в акватории водного объекта: ликвидация источников руслового загрязнения (сапропели, минеральные илы, техногенные илы, плавающий мусор); очистка вод от химических и бактериологических загрязнений, от сырой нефти и нефтепродуктов; активизация процессов самоочищения;



- разработка биомелиоративных мероприятий,
- восстановление и обустройство прибрежных зон,
- повышение рекреационного потенциала водного объекта.

Блок 3. Инженерно-экологический мониторинг функционирования инженерно-экологической системы, обеспечивающий поддержание экологического состояния водного объекта.

Характерным примером применения данной концепции может служить проект реконструкции участка реки Лихоборки вдоль Алтуфьевского шоссе, Московской обл.

Лихоборка – река на севере Москвы и в Московской области, самый крупный правый приток реки Яузы. Ее протяженность составляет 30,2 км, в том числе, в открытом русле 10,4 км. 17,4 км реки протекает в железобетонных трубах и 2,4 км в обводном канале. Площадь бассейна около 58 км². Средний расход воды 0,5 м³/с [1].

В настоящее время территория природного комплекса реки преобразована в парк «Отрада». В едином комплексе реализована общая концепция инженерно-экологического обустройства, приуроченная к принципам ландшафтной архитектуры. При проектировании стояла сложнейшая задача реабилитации деградировавшей территории: изрытые горизонтальные участки, перемежающиеся с большими перепадами рельефа в пойме заболоченной реки. Проект благоустройства долины реки Лихоборки предполагал поэтапное освоение территории. Первая очередь охватила участок площадью около 5 га вдоль русла реки, вторая – порядка 10 га.

«Лихоборские ворота» отмечают входную площадку парка на пересечении Сигнального проезда и Алтуфьевского шоссе (рис. 1а цв. вклейки). От «Лихоборских ворот», представляющих собой «тетрапилон» из дубин орешника, начинается лестница, ведущая в низину, к пойме. Сквозная тема вертикальных связей на разных уровнях сложного рельефа поддерживается на всем участке. Лестницы и пандусы преодолевают большой перепад отметок, соединяя уровни входа с руслом Лихоборки (рис. 1б цв. вклейки). Непрерывная связь всех зон парка с юга на север и восток осуществляется также с помощью четырех мостиков, перекинутых через реку. С окружающей застройкой парк соединен несколькими входами и кольцевым маршрутом вдоль жилых домов и Владыкинского проезда (с востока).

Создан новый образ городского паркового пространства, в котором максимально использованы естественные ресурсы – вода, рельеф и растительность, оставленные практически нетронутыми. Недостатки местности превращены в достоинства: натуральные болота и заливной луг не подверглись осушению (рис. 1в цв. вклейки). Парк предоставляет идеальные условия для использования территории в рекреационных целях. Все главные планировочные узлы – южный и центральный входы, площадки отдыха, декоративный источник, детские площадки – связаны между собой единым линейным маршрутом вдоль русла реки.

Линейный двухчастный характер планировки территории задан руслом Лихоборки и спускающимися к ней крутыми откосами. Благодаря уположению откосов удалось устроить промежуточные бермы. Откосы непосредственно вдоль русла реки подверглись большему уположению. На бермах откосов устроены дороги, покрытия которых выполнены из фильтрующего материала (галька, песок). Эти мероприятия способствуют переводу части поверхностного стока во внутриводный. Грунт как геохимический барьер способствует задержанию вредных веществ, не допуская их попадания в реку. Бетонные подпорные стены, защищающие дорожки от размыва, облицованы натуральным камнем (рис. 1г цв. вклейки). Над заболоченными участками устроены деревянные мостки-тропы на сваях (рис. 1д цв. вклейки).

Конфигурация русла реки подверглась частичному изменению, дно углублено и расчищено, в результате чего удалось добиться улучшения кинематики потока за счет снижения скоростей и, как следствие, уменьшения размыва берегов. Кроме того, в русле реки устроен аэратор-перепад для насыщения воды кислородом. Коробчатые габионы и ряжевые стенки из бревен лиственницы служат береговым укреплением (рис. 1е цв. вклейки).

В геометрическом центре территории возвышается девятиметровая насыпная дамба, которая делит парк на две зоны – южную и северную. С центральной площади открывается панорама обеих берегов Лихоборки. Перепад рельефа на дамбе позволил организовать площадь на двух уровнях: видовой «балкон» со стороны подпорной стены ниже на 60 см уровня площади. В этой части парка оформлен декоративный источник в форме фонтана с высокой (около 1,5-2 метров) подпорной стеной из натурального камня. Она позволяет укрепить крутой склон и организует пространство отдыха.

Вдоль спланированного русла ручья устроены скамьи для отдыха и цветники. При осуществлении биомелиоративных мероприятий учтена вся сложность рельефа. Кустарники укрепляют склоны, сочетаясь с каменными подпорными стенками. Болотные композиции повышают декоративный эффект низинных участков. Древесные насаждения чередуются с цветочными лугами на верхней террасе. Устройство древесно-кустарниковых полос на территории способствует защите территории от водной эрозии и препятствуют размыву грунтов, слагающих территорию (рис. 1ж цв. вклейки).

На дорожке, связывающей жилой район с промзоной, происходит самое интенсивное движение. Здесь поставлен один из главных парковых объектов «Качели». Их основой служат бревенчатые шестидесятисантиметровые в диаметре «колонны», образующие единую структуру со скамьями и качелями.

Рекреационные зоны включают все без исключения парковые объекты – водосливы, мостики, ограждения, скамьи, площадки, террасы, навесы и т.д. Особая роль отведена «Плотине». Она камуфлирует биоэкологический коридор (наблюдается увеличение численности птиц, рыб, земноводных). Двухпролетное основание «Плотины» скрывает трубы, в которые забрана река. Гребень плотины украшен навесом от дождя в форме перголы. Сооружение представляет собой видовой балкон (рис. 1з цв. вклейки).

На основании бальной оценки экологического состояния, предложенной ГУП «Институт МосводоканалНИИпроект», и комплексных исследований ФГОУ ВПО МГУП состояние участка реки Лихоборки в современных условиях после осуществления проекта реконструкции может быть оценено следующим образом.

В соответствии с бальной оценкой анализ общего экологического состояния водного объекта проводился по ряду ключевых параметров с разделением последних на пять категорий, каждой из которых присвоен балл. Принята пятибальная шкала. Чем выше балл по конкретному показателю, тем хуже экологическое состояние. По совокупности баллов можно судить об общем экологическом состоянии водного объекта: 8 баллов – хорошее экологическое состояние; 40 баллов – неудовлетворительное экологическое состояние.

Бальная оценка экологического состояния р. Лихоборка:

рекреационная значимость: водный объект, расположенный на территории парка – 1 балл;

культурно-историческая ценность: статус особо охраняемого природного или культурно-исторического водного объекта – 1 балл;

генезис водного объекта: городской водный объект природного происхождения – 1 балл;



социальная привлекательность: водный объект, входящий в состав основных элементов пейзажности городской территории, являющийся одним из главных факторов, формирующих высокий видеоэкологический потенциал данного участка – 1 балл;

степень экологической деградации: слабая антропогенная деградация – 2 балла;

урбанизированность водосборного бассейна: урбанизировано менее 50% территории водосборного бассейна – 2 балла;

современный уровень антропогенной трансформации водного объекта: конфигурация водоема подверглась частичной трансформации, некоторые участки сохранили свой первоначальный облик – 2 балла;

степень инженерно-экологического обустройства и его эффективность: инженерно-экологическое обустройство, обеспечивающее приемлемое экологическое состояние в течение длительного срока (с учетом возможного изменения уровня и характера антропогенной нагрузки) – 1 балл.

На основании проведенного анализа следует, что водный объект находится в относительно хорошем экологическом состоянии (сумма баллов составляет 11), следовательно, осуществление проекта реконструкции участка реки Лихоборки привело к значительному улучшению экологической обстановки.

Результаты гидрофизических и гидрохимических анализов проб воды, содержание тяжелых металлов и других токсичных элементов в воде приведены ниже (рис. 2, 3, 4 цв. вклейки). Пробы воды были отобраны по длине Лихоборской системы в 10 створах. Створы № 7-10 находятся непосредственно в зоне, где проводились работы по благоустройству в соответствии с проектом реконструкции реки.

Из приведенных диаграмм (рис. 2, 3, 4 цв. вклейки) видно, что на участке, где был осуществлен проект реконструкции (створы №7-10), наблюдается снижение количества загрязняющих веществ в воде по сравнению с необустроенными зонами.

Параметры реконструированного водного объекта полученные по результатам его оценки по классификации качества воды СЭВ, Л. П. Брагинского, В. Н. Жукинского и др. [2]:

- по основным органолептическим показателям (запах, окраска) водный объект находится в относительно удовлетворительном состоянии – специфических запахов не обнаружено, интенсивной окраски воды не наблюдалось, что свидетельствует об относительно низком количестве производственных сточных вод;

- по гидрофизическим показателям (в диапазоне): 2-3 (чистая – удовлетворительно чистая); разряд качества воды: 2б-3а (вполне чистая – достаточно чистая);

- по гидрохимическим показателям (в диапазоне): класс качества воды: 2-3 (чистая – удовлетворительно чистая); разряд качества воды: 2б-3б (вполне чистая – слабо загрязненная);

- тяжелые металлы в концентрациях, превышающих ПДК, в водном объекте не обнаружены.

Становится очевидным факт комплексного решения инженерно-технических и экологических проблем при осуществлении проекта реконструкции водного объекта. В результате выполненных работ была достигнута главная цель проекта – улучшение экологического состояния водного объекта.

Вывод. Устойчивое улучшение экологического состояния городских водных объектов может быть достигнуто только за счет совершенствования технологий очистки и разработки концептуальных положений, опирающихся как на материалы исследований, так и на реальные возможности осуществления тех или иных задач, принципов и эффективных способов экологического регулирования [3].



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Топонимический словарь : названия рек, ручьев, озер, прудов. - М. : [б. и.], 2005.
2. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза / Б. Ф. Ники-тенков, Е. В. Пастухова, Н. В. Лагутина, Д. В. Козлов, Т. Г. Орлова // Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза / Моск. гос. ун-т печати. - М., 2001. - С. 96-101.
3. Сметанин, В. И. Восстановление и очистка водных объектов / В. И. Сметанин // Восстановление и очистка водных объектов. - М., 2003. - С. 5-20.

© В. И. Сметанин, В. А. Власов, 2009

Получено: 06.11.2008 г.

УДК 665.664.23.061.354:628.396

Г. А. КОЛМАКОВ¹, зам. директора; В. А. ЯБЛОКОВ², засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой химии

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМАЛЬНО-КИНЕТИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ТЕРМОРАСПАДА КИСЛОГО ГУДРОНА И ОБРАЗУЮЩИХ ЕГО УГЛЕВОДОРОДНЫХ ФРАКЦИЙ (Часть I)

¹ ООО Научно-производственное предприятие «Химсервис»

Россия, 603000, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 25-в. Тел.: (831) 278-94-06;

эл. почта: kolmakovga@mail.ru

² ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-65-16; факс: (831) 430-19-36;

эл. почта: apple234@ua.ru

Ключевые слова: кислые гудроны, как отходы нефтеперерабатывающей промышленности, кинетика термического разложения, термический крекинг, углеводородные фракции, дорожный битум.

Key words: acid tars, as waste of the oil-refining industry; kinetics of thermal destruction; thermal cracking; hydrocarbon fractions; road bitumen.

Скорость термического разложения кислого гудрона, содержащего сульфокислоты, подчиняется уравнению реакции первого порядка. Установлены две температурные области термического разложения. В низкотемпературной области (200-360°C, кажущаяся энергия активации $E = 37$ кДж/моль) преобладают процессы жидкофазного превращения компонентов реакционной смеси, в высокотемпературной (390-500°C, $E = 106$ кДж/моль) – преобладают газофазные реакции. Серная кислота, дополнительно введенная в кислый гудрон, участвует в окислительно-восстановительных реакциях, сопровождающихся быстрым образованием оксида серы (IV) и бензола.

The velocity of thermal destruction of acid tar containing sulphoacids follows the equation of the 1st order reaction. Two temperature regions of thermocracking are determined. Processes of liquid-phase transformation of reaction mixture components predominate in a low-temperature region (200-360°C, apparent activation energy $E = 37$ kJ/mol), while gas-phase reactions prevail in a high-temperature interval (390-500°C, $E = 106$ kJ/mol). Sulphuric acid, additionally introduced into acid tar, takes part in redox reactions, is accompanied with intensive formation of sulphur oxide (IV) and benzene.



В процессе производства моторных и других масел в течение многих десятилетий применялась их очистка концентрированной серной кислотой или олеумом. Отходы сернокислотной обработки (кислый гудрон) складировались в прудах-накопителях, которые являются одним из источников загрязнения окружающей среды [1,2]. Запасы в прудах-накопителях таковы, что кислый гудрон можно использовать как промышленное сырье для получения битумов различного назначения [3].

Битум из кислого гудрона (предварительно отмытого от серной кислоты) получают термическим крекингом [4-6]. К сожалению, эти битумы не всегда отвечают требованиям государственных стандартов, предъявляемым к материалам такого рода.

Известны кинетические данные термического разложения индивидуальных углеводородов и углеводородных смесей, входящих в состав различных нефтяных фракций [7]. Скорость брутто-процесса, как правило, подчиняется уравнению реакции первого порядка, что позволяет оценить по кинетическим параметрам условия и длительность проведения крекинга разнообразных нефтяных фракций, включая тяжелый газойль и прямогонный гудрон [8].

Кислые гудроны представляют собой гетерогенные системы, в состав которых входят эмульсии «вода – масло» и «масло – вода». Органическая часть кислого гудрона (система «масло – вода») является многокомпонентной смесью органических соединений с включениями дисперсной фазы – микрочастиц водного раствора, насыщенного растворимыми органическими веществами, включая сульфокислоты и серную кислоту.

В многокомпонентной системе (масла, смолы, асфальтены, карбены и карбоиды) в процесс термического разложения включается большое количество химических соединений. Независимо от сложности системы, в ней преимущественно протекают моно- и бимолекулярные элементарные реакции. Совокупность химических превращений можно контролировать по нарастанию давления летучих веществ, поступающих в газовую фазу в реакторе постоянного объема ($V = \text{const}$). Общий поток нарастания давления образующихся летучих веществ обычно подчиняется уравнению реакции первого порядка до большой глубины разложения [9].

Соединения, которые подвергаются разложению в низкотемпературной области (интервал температур 200-360°C), генерируют в качестве летучих продуктов низкомолекулярные углеводороды. Последние накапливаются и, в свою очередь, способны термически распадаться, но уже в высокотемпературной области (интервал температур 400-500°C) с образованием новых летучих соединений.

Низкомолекулярные углеводороды, накапливающиеся в процессе термического разложения при низких температурах, и высокомолекулярные термически стабильные соединения представляют собой тот «резерв», который разлагается в высокотемпературной области.

Модель низко- и высокотемпературного термического разложения кислого гудрона представлена на рис. 1 [10].

Поток элементарных реакций, определяющих эффективную константу скорости брутто-процесса в низкотемпературной области, изображен жирными стрелками (рис. 1, а), характеризующими высокую скорость превращения. Термически стабильные соединения, входящие в состав кислого гудрона и образующиеся в ходе низкотемпературного превращения, постепенно накапливаются в реакторе и распадаются в высокотемпературной области. Доля их участия в приросте

давления в низкотемпературной области невелика в силу высокой термической стабильности (рис. 1, б). Для разложения термически стабильных соединений, необходимы более высокие температуры (400-500°C).

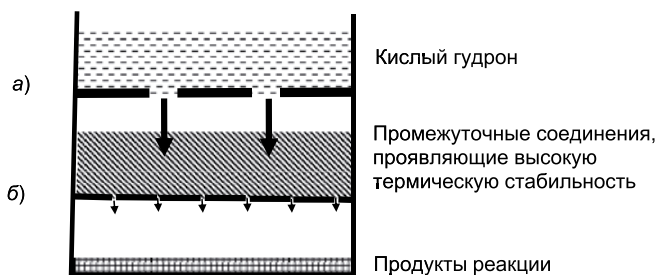


Рис. 1. Гидравлическая модель низкотемпературного (а) и высокотемпературного (б) термического разложения компонентов кислого гудрона

В реакторе, помещенном в термостат, заданная температура опыта, например 400°C, устанавливается в течение 7-10 мин. За этот короткий промежуток времени низкотемпературные процессы разложения завершаются. Данное обстоятельство позволяет наблюдать прирост давления летучих продуктов реакции в высокотемпературной области, обусловленный разложением термически стабильных соединений на фоне уже выделившихся газов.

Целью настоящего исследования является:

- определение скорости термического разложения кислого гудрона и его основных фракционных составляющих;
- выявление роли серной кислоты и сульфокислот в химических превращениях сложной многокомпонентной смеси;
- формулировка основных принципов технологии переработки кислых гудронов в вяжущие материалы как заменители нефтебитумов.

Экспериментальная часть

Кислый гудрон (КГ) из пруда-накопителя, содержащий 3 мас. % кислоты (в пересчете на серную кислоту), нагревали до 160–180°C и выдерживали при этой температуре до полного удаления воды. В результате такой обработки серная кислота реагировала с ароматическими и гетероароматическими соединениями с образованием сульфокислот. Кислый гудрон, содержащий сульфокислоты, использовали в качестве модельного объекта исследования. В его состав входили (мас. %): углеводороды (полициклические, ароматические, нафтеново-ароматические) – 30,0; смолы – 6,3; асфальтены – 38,0; карбены и карбоиды – 22,4 и механические примеси – 0,14 [11].

Скорость разложения кислого гудрона изучали в статических условиях в вакуумированных стеклянных ампулах постоянного объема со стеклянными мембранами. Схема лабораторной установки представлена на рис. 2.

Навеску кислого гудрона в количестве 50 мг помещали в стеклянный реактор 1; объем используемых реакторов – от 32 до 35 см³. После вакуумирования системы (остаточное давление 1 мм рт. ст.) реактор запаивали. Равенство давлений в реакторе и компенсационной камере 4 обеспечивали изменением давления в камере посредством фторопластовых кранов 5. Индикатором равенства давлений служило положение стрелки 3, соединенной с мембраной 2. Положение стрелки на нулевой отметке определяли с помощью окуляра 10. Термостатирующий блок 6

был оснащен задающей 7 и контролирующей 8 термодарами, соединенными с терморегулятором 9. Давление газов, выделяющихся при разложении кислого гудрона, измеряли ртутным манометром 11. Диапазон давлений, в котором изучалась скорость разложения кислого гудрона – 100-810 мм рт. ст.

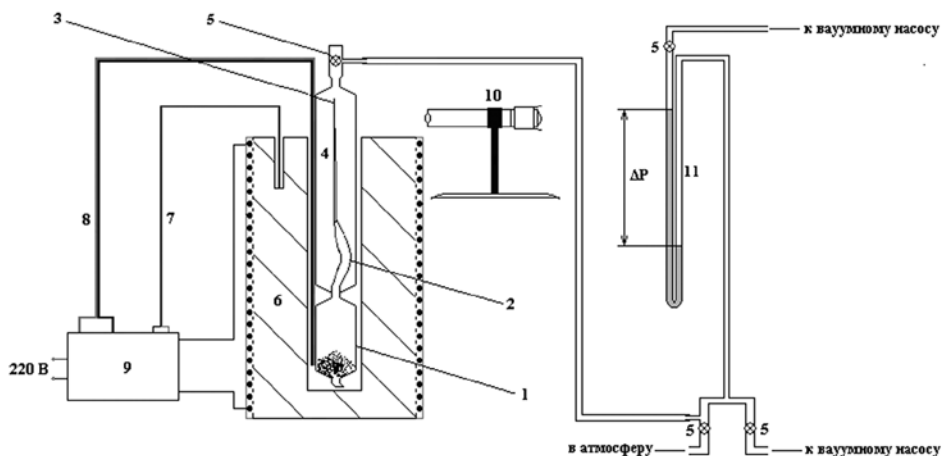


Рис. 2. Принципиальная схема лабораторной установки для исследования кинетики термического разложения кислого гудрона: 1 – реактор; 2 – мембрана; 3 – стрелка мембраны; 4 – компенсационная камера; 5 – краны; 6 – термостат; 7 – термодара задающая; 8 – термодара контролирующая; 9 – терморегулятор; 10 – окуляр; 11 – манометр ртутный.

Жестко закрепленный реактор опускался в термостатирующий блок, имеющий заданную температуру опыта. Момент достижения в реакторе заданной температуры принимали за нулевую точку отсчета начала термического превращения кислого гудрона. Изменение давления в реакторе от P_0 (начальное давление при заданной температуре опыта) до P_∞ (предельное давление после практически полного прекращения выделения газа) пропорционально количеству веществ, принимающих участие в химических превращениях.

Газообразные продукты разложения кислого гудрона анализировали на масс-спектрометре *МН 1201*. Условия анализа пробы: давление газов в масс-спектрометрической ампуле превосходило 20 мм рт. ст., температура ионного источника и системы напуска 25°C, энергия ионизирующих электронов 70 эВ. Жидкие продукты разложения анализировали на хромато-масс-спектрометре *Focus DSQ* (*Thermoelectron Company, USA*). Условия проведения анализа: капиллярная колонка *TR 5* длиной 60 м и диаметром 0,25 мм. Исследуемые жидкости в объеме 0,05 мкл вводились в инжектор хроматографа, нагретый до 250°C. Скорость потока газ-носителя (гелий марки М 60) составляла 1 мл/мин. Температура колонки изменялась от 50 до 250°C. Регистрировались масс-хроматограммы в диапазоне массовых чисел 29-500. Идентификация компонентов смесей осуществлялась с использованием электронной библиотеки масс-спектров «*NIST 2003*».

Для определения роли сульфокислот в химических превращениях сложной многокомпонентной смеси в качестве добавок к кислому гудрону использовалась пара-толуолсульфокислота (ТСК) и оксид серы IV. Безводную ТСК получали вакуумной разгонкой моногидрата марки «ч». Отбирали фракцию, кипящую при 130°C и давлении 0,05 мм рт. ст. Оксид серы IV выделялся из сульфита натрия в результате обменной реакции с концентрированной серной кислотой [12].

Анализ состава газообразных продуктов термического разложения ТСК, а также кислого гудрона с добавками ТСК и оксида серы IV выполнялся на масс-спектрометре *МИ 1201* в условиях, аналогичных вышеописанным.

Результаты и их обсуждение

Изменение давления в реакторе летучих компонентов при непрерывном нагревании образца кислого гудрона представлено на рис. 3.

Начиная со 180°C наблюдается необратимый рост давления летучих компонентов, обусловленный термическим разложением реакционной массы с увеличением температуры [13].

Определен нижний предел температуры, удобный для количественного измерения скорости брутто-процесса по росту давления летучих компонентов, образующихся в ходе термического превращения смеси.

Термическое разложение расплавленной массы кислого гудрона подчиняется уравнению реакции первого порядка:

$$k = \frac{1}{t} \cdot \ln \frac{P_{\infty} - P_0}{P_{\infty} - P_t}, \quad (1)$$

где k – константа скорости реакции, P_0 – давление газов над расплавом, соответствующее началу ($t = 0$) химического превращения реакционной массы при температуре опыта; P_{∞} – предельное давление газа, соответствующее завершению возможных химических процессов при данной температуре; P_t – давление газа в момент времени $t \neq 0$.

Установлены две температурные области разложения (рис. 4, таблица). В каждой из них константы скорости реакции подчиняются уравнению Аррениуса.

Низкотемпературная область соответствует температурам 215–360°C. Вычисленные кинетические параметры для этого температурного интервала свидетельствуют о низкой чувствительности происходящих процессов к изменению температуры. Кажущаяся энергия активации E брутто-процесса равна 37 кДж/моль, $\ln k_0 = 10,2$. В высокотемпературной области (400–500°C) кинетические параметры существенно изменяются: $E = 106$ кДж/моль, $\ln k_0 = 19,6$ [12]. Переход от низкотемпературной к высокотемпературной области превращения компонентов смеси сопровождается резким падением скорости реакции (рис. 4).

Так, константа скорости разложения кислого гудрона при температуре 360°C, относящейся к низкотемпературной области, равна $110 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$, в то время, как константа скорости, определенная при температуре 396°C, относящейся к высокотемпературной области, уменьшается на порядок и равна $9,3 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$. Такой эффект возможен, если предположить, что в низкотемпературной области расходятся одни компоненты кислого гудрона, а другие, термически стабильные, вступают в реакции только при более высоких температурах, но с меньшими скоростями.

Применяемая нами методика изучения скорости брутто-процесса позволила раздельно контролировать высоко- и низкотемпературные превращения кислого гудрона. В низкотемпературной области в процесс превращения вовлекаются серосодержащие соединения, полициклические и ароматические углеводороды, а также алкилбензолы и нафтеново-ароматические углеводороды. По мере увеличения температуры возрастает относительное количество H_2S – с 28,6 мол. % при 290°C до 43,0 мол. % при 360°C [13]. Низкая энергия активации превращения кислых гудронов в этой температурной области соответствует жидкофазному превращению компонентов реакционной смеси.

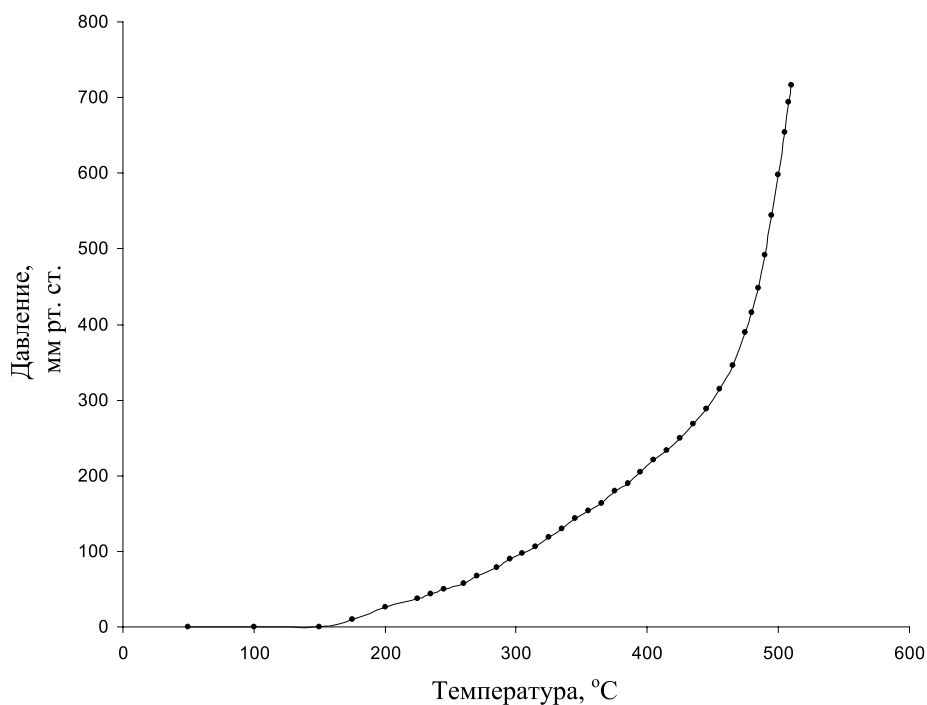


Рис. 3. Зависимость газообразных продуктов разложения кислого гудрона над конденсированной фазой от температуры процесса

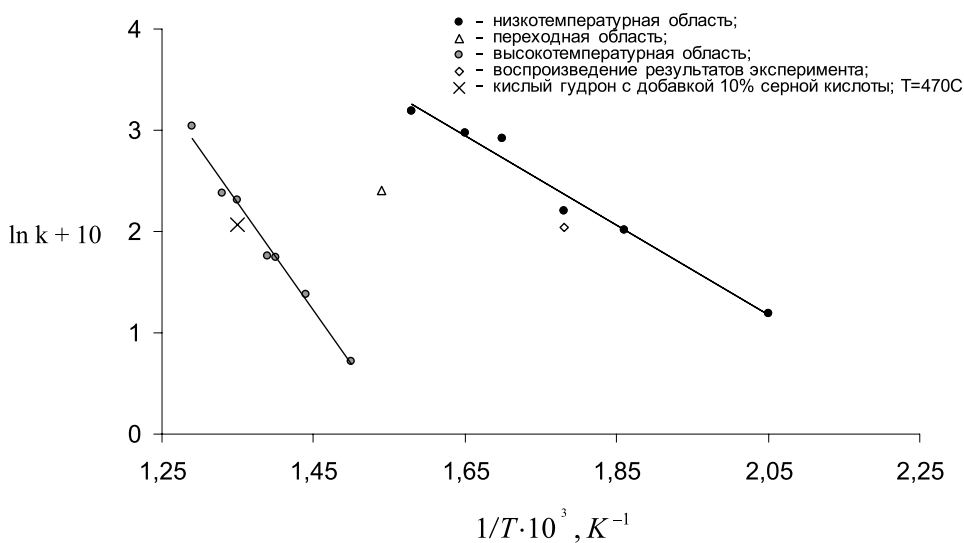


Рис. 4. Зависимость логарифма эффективной константы термического разложения кислого гудрона от $1/T$



Основные параметры термораспада кислого гудрона и результаты эксперимента

Процесс	$t, ^\circ\text{C}$	T, K	$\frac{1}{T} \cdot 10^3, \text{K}^{-1}$	$k \cdot 10^5, \text{c}^{-1}$	$\ln k + 5$	$m, \text{мг}$	$V_{\text{реактора}}, \text{мл}$	E_a	$\ln k_0$
Уплотнение	216	489	2,04	$15 \pm 0,5$	$15 \pm 0,5$	219,0	32,3	36,781 кДж/моль	0,23
	266	539	1,86	$34 \pm 1,0$	$34 \pm 1,0$	49,9	31,9		
	290	563	1,78	$41 \pm 5,0$	$41 \pm 5,0$	46,3	32,4		
	315	588	1,70	$84 \pm 4,0$	$84 \pm 4,0$	50,9	33,0	8,8 ккал/моль	
	361	634	1,58	$110 \pm 2,0$	$110 \pm 2,0$	219,0	32,3		
Крекинг	396	669	1,49	$9,3 \pm 0,1$	$9,3 \pm 0,1$	99,4	34,6	114,362 кДж/моль	11,3
	420	693	1,44	$18,1 \pm 0,3$	$18,1 \pm 0,3$	46,3	32,4		
	444	717	1,40	$25,9 \pm 0,4$	$25,9 \pm 0,4$	50,6	32,4		
	448	721	1,39	$89 \pm 2,0$	$89 \pm 2,0$	80,0	34,1	27,36 ккал/моль	
	480	753	1,33	$49 \pm 5,0$	$49 \pm 5,0$	46,3	32,4		
	500	773	1,29	$208 \pm 3,0$	$208 \pm 3,0$	50,5	32,4		



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фролов, А. В. О составе кислых гудронов сернокислотной очистки нефтяных масел / А. В. Фролов, Т. С. Титова, И. В. Карпова, Т. Л. Денисова // Химия и технология топлив и масел. - 1985. - № 6. - С. 37.
2. Крейцер, Г. Д. Асфальты, битумы, пеки / Г. Д. Крейцер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Гос. изд-во лит. по строит. материалам, 1952. - 400 с.
3. Колмаков, Г. А. Проблема утилизации кислых гудронов / Г. А. Колмаков, В. А. Яблоков // Приволж. науч. журн. - 2007. - № 1. - С. 96-102.
4. Пат. 2005130406 Российская Федерация. 2005. Способ получения битума / А. Д. Зорин, В. Ф. Занозина, Ю. В. Сидоров, Г. А. Колмаков // Химия : РЖ. - 2006. - № 1. - С. 37.
5. Пат. 2191201 Российская Федерация. 2002. Способ получения вяжущего для строительной индустрии / М. С. Барсков, Н. Н. Карпов // Химия : РЖ. - 2003. - № 20. - С. 142.
6. А. с. 1518353. Способ получения вяжущего / Г. И. Макин, Г. М. Макеев, А. В. Ганюшкин [и др.]. - Опубл. 1989, Бюл. № 40.
7. Смидович, Е. В. Технология переработки нефти и газа Ч. 2 / Е. В. Смидович. - М. : Химия, 1968. - 320 с.
8. Жоров, Ю. М. Кинетика промышленных органических реакций : справочник / Ю. М. Жоров. - М. : Химия, 1989. - 384 с.
9. Яблоков, В. А. Кинетика термического разложения углеводородных фракций кислого гудрона / В. А. Яблоков, Г. А. Колмаков, О. С. Азова [и др.] // Нефтехимия. - 2008 (принято к публикации).
10. Колмаков, Г. А. Экологические и физико-химические аспекты процессов термической переработки кислых гудронов в дорожный битум : автореф. дис. ... канд. хим. наук / Г. А. Колмаков. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2007. - 12 с.
11. Колмаков, Г. А. Групповой анализ кислых гудронов / Г. А. Колмаков, В. Ф. Занозина, М. В. Хмелева [и др.] // Нефтехимия. - 2006. - Т. 46, № 1. - С. 19.
12. Карякин, Ю. В. Чистые химические вещества / Ю. В. Карякин, И. И. Ангелов. - М. : Химия, 1974. - С. 56-58.
13. Кинетика термического разложения кислого гудрона / В. А. Яблоков, Г. А. Колмаков, С. В. Митрофанова [и др.] // Нефтехимия. - 2008 (принято к публикации).

© Г. А. Колмаков, В. А. Яблоков, 2009

Получено: 14.11.2008 г.

УДК 351.9

А. В. МАРТЫНОВ¹, канд. юрид. наук, доц., зам. декана юридического факультета по учебной работе; В. П. МАРТЫНОВ², зам. ген. директора

ПЕРЕХОД К САМОРЕГУЛИРОВАНИЮ КАК ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ И НАДЗОРА

¹ ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского»
Россия, 603000, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 23. Тел.: (831) 462-30-90; факс: (831) 462-30-85;
эл. почта: rector@unn.ru

² ЗАО «Волгонефтехиммонтаж»
Россия, 603005, г. Н. Новгород, ул. Алексеевская, д. 26. Тел.: (831) 218-33-33;
факс: (831) 218-44-44; эл. почта: vnhm@sandy.ru

Ключевые слова: саморегулируемая организация, государственный контроль и надзор, лицензия, рынок ценных бумаг, недвижимость, строительная отрасль, оценка.

Key words: self-regulated organization, state control and supervision, license, equity market, real estate, building sector, evaluation.

В статье изложена последовательность проведения административной реформы в области реформирования системы государственного надзора и контроля за период существования Российской Федерации. Особое внимание уделено реализации федерального закона № 315-83 «О саморегулируемых организациях» по инвестиционно-строительной деятельности в Нижегородской области. В статье представлена точка зрения авторов по ряду вопросов организации саморегулируемых организаций.

The article presents progression of the administrative reform of the system of state supervision and control for the period of the Russian Federation existence. Special attention is paid to implementation of Federal Law No. 315-83 «About self-regulated organizations» in the sphere of investment and building activities in the Nizhny Novgorod region. The authors' opinion on establishment of self-regulated organizations is given.

После принятия Конституции РФ от 12 декабря 1993 года, государственное управление в России потребовало существенных преобразований в сложившихся условиях развития общества и государства. Это прекрасно понимали руководители государства, ученое сообщество и особенно представители вновь народившегося крупного бизнеса, да и руководители старой «советской» формации.

В условиях существенных политических, правовых и экономических преобразований, направленных на строительство демократического правового государства, действующая в России власть столкнулась с серьезными проблемами реформирования государственного управления. И дело здесь не столько в многолетнем советском наследии, сколько в неспособности руководителей государства провести необходимые преобразования в достаточно короткие сроки [1].

Реакция общества, представителей науки, работников юрисдикционных органов на эти проблемы в большинстве своем была одобрительной или, в крайнем случае, сдержанной [2]. Вместе с тем, не всегда проводимые реформы государственной власти заканчивались успешно, а порой и просто приводили к негативным последствиям. На наш взгляд, одной из существенных проблем в реформировании является недостаточная информированность общества о проводимых преобразо-



ваниях. Поэтому эти преобразования не могут быть своевременно реализованы, а в новых условиях деятельности допускаются многочисленные ошибки.

Концепция административной реформы, датированной 2006 годом, предусматривает реализацию мероприятий по восьми основным направлениям: управление по результатам; стандартизация и регламентация; предоставление государственных услуг на базе многофункциональных центров; предоставление информации о государственных услугах; оптимизация функций органов исполнительной власти и противодействие коррупции; повышение эффективности взаимодействия органов исполнительной власти и общества; модернизация системы информационного обеспечения органов исполнительной власти; обеспечение административной реформы.

Важным направлением здесь является реформирование системы государственного контроля и административного надзора и переход к методам саморегулирования. Мы постараемся дать развернутую характеристику этому направлению реформирования [3,4].

Прежде всего необходимо сказать несколько слов об этапах административной реформы, проводимой в современной России, чтобы выявить закономерности в реформировании контроля и надзора.

Весь процесс перестройки органов государственного управления можно разделить на пять самостоятельных этапов [5].

Первый этап административной реформы состоялся в 1991-1992 гг. и связан с департизацией государственного аппарата и формированием конкретных федеральных органов исполнительной власти, которые по своей типологии и компетенции ничем не отличались от советских министерств и ведомств. В этот период надзорные органы в Российской Федерации практически не претерпели никаких существенных изменений.

Второй этап административной реформы (1996-1998 гг.) связан с разработкой первой концепции реформы, в которой обозначались проблемы гражданина и исполнительной власти, проблемы государственной службы. На этом этапе появился термин «административные барьеры».

Третий этап административной реформы (1999-2000 гг.) связан с разработкой Концепции государственного строительства, вобравшей в себя основные идеи Концепции административной реформы 1998 года.

Началом четвертого этапа административной реформы смело можно считать создание в 2003 году Правительственной комиссии по проведению административной реформы, который продлился с 2003 по 2005 годы.

Пятый этап начался с принятия Концепции административной реформы на период 2006-2010 гг.

Основными принципами всех этапов реформы практически были аналогичные цели: содействие развитию бизнеса, сокращение количества надзорных и контрольных органов, переход от разрешительных принципов хозяйственной деятельности к уведомительному принципу.

Вводится понятие принципа «одного окна» при получении разрешения (лицензии) на заявленные виды деятельности.

Если в советское время и первые годы административной реформы основными видами разрешительных документов были разрешения различных видов министерств и ведомств, а также надзорных органов (Госгортехнадзора РФ, Энергонадзора, Министерства здравоохранения, Министерства пищевой промышленности и др.), то в начале девяностых годов появилось понятие «лицензирование хозяйственной деятельности», в таких документах, как Закон РСФСР «О банках и банковской деятельности» (от 02.12.1990 г.), «О предприятиях и

предпринимательской деятельности» (от 25.12.1990 г.). В этих нормативных документах указывалось, что отдельные виды хозяйственной деятельности могут осуществляться только на основании специального разрешения (лицензии). При этом говорилось, что перечень видов деятельности, подлежащих лицензированию, определяется Правительством Российской Федерации. Постановлением Правительства РФ №1418 от 24.12.1994 г. «О лицензировании отдельных видов деятельности» были определены:

- порядок оформления лицензий;
- перечень лицензируемых видов деятельности;
- перечень федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, имеющих право выдачи лицензий;
- основания для приостановления и аннулирования лицензий.

Если оценить с правовой точки зрения это постановление Правительства РФ, то его можно признать неконституционным. Согласно ст.55 Конституции РФ права гражданина могут быть ограничены только федеральным законом. Гражданский кодекс РФ также указывает, что перечень отдельных видов деятельности, на которые требуется лицензия, определяется законом (ст.49 ГК). Кроме того, перечень лицензируемых видов деятельности постоянно пополняется по инициативе лицензирующих органов, что порождает дополнительные барьеры для предпринимательства и частных лиц, создающих малый бизнес. Таким образом, правовое регулирование лицензируемых видов деятельности складывалось бессистемно, порой, с учетом создавшейся ситуации, на короткий период.

Чтобы исключить эти несоответствия Конституции РФ, Гражданским кодексом, были отменены постановления Правительства, документы субъектов Российской Федерации по лицензированию и принят Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» №158-ФЗ от 25.09.1998 г.

Этим законом законодатель впервые определил конкретные виды деятельности, которые подлежали лицензированию, был определен порядок и перечень подготовки документов для предоставления в лицензирующий орган.

Постановлением Правительства Российской Федерации были определены государственные органы исполнительной власти, имеющие право выдачи лицензий, контроля за лицензионной деятельностью, а также порядок приостановления и изъятия лицензии.

В рамках проводимой административной реформы в 2001 году был принят новый Федеральный Закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» №128-ФЗ от 8 августа 2001 года. Указанным Законом был отменен Федеральный Закон №158, сокращено количество лицензируемых видов деятельности, изменен порядок приостановления действия лицензии, аннулирования и изъятия лицензии. Было также сокращено количество органов исполнительной власти Российской Федерации, имеющих право выдачи лицензий.

Указанный Закон явился первым действующим документом, сокращающим число административных барьеров, в первую очередь, для малого бизнеса в России.

Следующими документами, которые реально могут снизить влияние органов власти и надзорных органов на бизнес в России, можно сосчитать:

- Федеральный закон от 08.08.2001 года №134-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей»;
- Федеральный закон от 01.12.2007 г. №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»;
- Федеральный закон от 22.07.2008 г. №148-ФЗ «О внесении изменений в градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».



Два последних документа вносят существенные изменения в строительную отрасль Российской Федерации. С 01.01.2010 года отменяется лицензирование строительного вида деятельности. Полномочия по контролю за деятельностью строительных организаций государство передает вновь создаваемым саморегулируемым организациям в области изысканий, проектирования и строительства.

Впервые саморегулирование было упомянуто в Указе Президента РФ от 04.11.1994 г. №2063 «О мерах по регулированию рынка ценных бумаг в РФ». Во многом это было вызвано тем, что на тот момент в России не было разработано достаточно эффективного законодательства в области регулирования этой деятельности, поэтому необходимо было передать часть полномочий от государства некоммерческим организациям [6].

В дальнейшем саморегулируемые организации вводились и в других сегментах экономической деятельности: реклама, оценочная деятельность, аудиторская деятельность, арбитражное управление, однако единого законодательного акта, регулирующего деятельность саморегулируемых организаций, не было вплоть до 2007 г., когда был принят Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях».

В настоящее время созданы и успешно действуют саморегулируемые организации арбитражных управляющих, саморегулируемые организации профессиональных участников рынка ценных бумаг, саморегулируемые организации участников рынка недвижимости и оценщиков, а также саморегулируемые спортивные организации, к примеру, Континентальная хоккейная лига (КХЛ).

Согласно ст.2 Федерального закона №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» под саморегулированием понимается самостоятельная инициативная деятельность, которая осуществляется субъектами предпринимательской или профессиональной деятельности и содержанием которой являются разработка и установление стандартов и правил указанной деятельности, а также контроль за соблюдением требований указанных стандартов и правил.

Саморегулирование осуществляется на условиях объединения субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в саморегулируемые организации.

Готовясь к работе в новых условиях разрешительной деятельности, ряд некоммерческих организаций, инициативных групп начали активную подготовку к созданию саморегулируемых организаций. Так, общероссийское межотраслевое объединение работодателей «Российский союз строителей» 15 июля 2008 года провел первое учредительное собрание, на котором было принято решение о создании саморегулируемой организации строителей – некоммерческое партнерство (НП) «Межрегиональное объединение строителей», а также были избраны руководители этой организации. В дальнейшей работе созданной организацией был решен ряд организационных вопросов:

- утверждено штатное расписание НП «Межрегиональное объединение строителей»;
- установлены размеры членских взносов;
- установлены размеры вступительных взносов.

Проблемы и перспективы работы саморегулируемых организаций в Нижегородской области были обсуждены на семинаре «Саморегулирование строительной отрасли. Проблемы и перспективы работы СРО в Нижегородской области». Предполагается, что строительные организации должны объединиться по профессиональному признаку в саморегулируемые организации, основной деятельностью которых в этом направлении должны быть:



- разработка стандартов саморегулируемых организаций;
- разработка правил ведения предпринимательской (профессиональной) деятельности;
- осуществление контроля за соблюдением разработанных стандартов и правил;
- обращение в суды от имени членов саморегулируемых организаций;
- обращение в органы государственной и исполнительной власти по поручению членов саморегулируемых организаций;
- сертификация услуг членов саморегулируемых организаций.

В области экспертизы промышленной безопасности также ведется работа в этом направлении. Группа инициативных работников, занимающихся на рынке услуг экспертизой промышленной безопасности технических устройств, создала некоммерческую ассоциацию «Саморегулируемая организация «Госгортехнадзор». Основным видом деятельности членов саморегулируемой организации «Госгортехнадзор» является «оценка соответствия грузоподъемных кранов всех типов, а также манипуляторов, аттракционов, конвейеров и подъемников установленным требованиям показателей назначения и безопасности. Оценка соответствия осуществляется в формах экспертизы, сертификации, технических испытаний и измерений».

Другой организацией в области промышленной безопасности является некоммерческое партнерство – саморегулируемая организация «Содействие безопасности в промышленности». Основными видами деятельности этой организации является оказание услуг владельцам (собственникам) и юридическим лицам, эксплуатирующим в строительстве, промышленности, на транспорте:

- башенные краны;
- краны мостового типа;
- краны стрелового типа;
- подъемники и вышки;
- канатные дороги и фуникулеры.

В то же время государство оставляет за собой право на следующие виды деятельности:

- ведение реестра саморегулируемых организаций;
- государственного контроля (надзора) за деятельностью саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства.

Постановлением Правительства Российской Федерации №864 от 19 ноября 2008 г. эти функции возложены на Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору и ее территориальные органы.

Перечень видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства должен быть определен, утвержден и опубликован Министерством регионального развития Российской Федерации (Постановление №864 от 19.11.08 г.).

Следовательно, для реализации Федеральных законов №315, №148 еще не в полной мере создана законодательная база. По нашему мнению, как минимум, должны быть разработаны нормативные документы, регламентирующие порядок ведения реестра саморегулируемых организаций, регламент (методика) осуществления контроля (надзора) за деятельностью саморегулируемых организаций, критерии отнесения работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной



документации, строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на *безопасность объектов* капитального строительства.

В вышедших и вступивших в законную силу нормативных актах не говорится конкретно о какой безопасности объектов идет речь:

- о промышленной безопасности;
- об экологической безопасности;
- о безопасности жизнедеятельности;
- о безопасности окружающей природной среды;
- о радиационной, химической, энергетической и другой безопасности.

Поэтому здесь необходимы конкретные, аргументированные и объективные обоснования вновь вводимой терминологии. Для качественного выполнения этой задачи необходима совместная работа юристов и технических работников различных отраслей науки и промышленности (например: строителей, экологов, энергетиков, атомщиков и др.).

И еще один важный вопрос, который требует конкретизации – порядок осуществления надзора и контроля.

Так, в ряде статей Федерального закона «О саморегулируемых организациях» №315-ФЗ четко прослеживаются полномочия саморегулируемых организаций по осуществлению контроля за саморегулируемыми организациями.

В ст. 9 указанного Закона достаточно определенно говорится: «контроль за осуществлением членами саморегулируемой организации предпринимательской или профессиональной деятельности проводится саморегулируемой организацией путем проведения плановых и внеплановых проверок» (в редакции ФЗ №148 от 22.07.08г.).

Для этих целей в саморегулируемой организации должен быть создан специализированный орган, осуществляющий контроль за соблюдением членами этой организации требований стандартов и правил (ст. 19, п. 1.1).

На основании результатов, полученных органом, осуществляющим контроль за соблюдением членами саморегулируемой организации стандартов и правил, принимаются меры дисциплинарного воздействия, выдаются предписания, обязывающие членов саморегулируемой организации устранять выявленные нарушения в установленные сроки; наложение на члена саморегулируемой организации штрафа (ст. 9). Следовательно, саморегулируемая организация обладает полномочиями не только внутриведомственного контроля, но и полномочиями федерального органа исполнительной власти, специально уполномоченного в этой области – правом привлечения к административной ответственности юридического лица.

Подобные требования и полномочия закреплены в Федеральном законе «О внесении изменений в градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» №148-ФЗ от 22.07.08г. Так, документами саморегулируемой организации должны быть правила контроля в области саморегулирования (ст. 55.5):

- вынесение предписания об обязательном устранении нарушений в установленные сроки;
- приостановление действия свидетельства о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, до устранения выявленных нарушений, но не более чем на шестьдесят календарных дней (ст. 55.15).

Из сказанного следует, что саморегулируемая организация осуществляет контрольные функции за ее членами. В то же время в законах сказано и об ор-



ганах государственного надзора за деятельностью саморегулируемых организаций. Государственный контроль (надзор) за деятельностью саморегулируемых организаций осуществляется в порядке, определенном федеральным законодательством. Правительство Российской Федерации полномочия по государственному контролю (надзору) за деятельностью саморегулируемых организаций возложило на Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору. На эту службу возложены также полномочия по ведению реестра саморегулируемых организаций; установление формы свидетельства о допуске к определенному виду работ, формы выписки из реестра членов саморегулируемой организации; приостановление внесения сведений в государственный реестр саморегулируемых организаций; направление в саморегулируемую организацию предписаний об устранении выявленных нарушений; проведение плановых и внеплановых проверок саморегулируемых организаций; рассмотрение дел об административных правонарушениях.

Предметом государственного контроля (надзора) за деятельностью саморегулируемых организаций является соблюдение с их стороны требований федеральных законов, кодексов, подзаконных нормативных правовых актов, зарегистрированных в Министерстве юстиции России.

На наш взгляд, наиболее целесообразными были бы формулировки:

– осуществления надзора – со стороны федерального органа исполнительной власти, т.е. функции, возложенные на Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору;

– осуществление контроля – со стороны специализированных органов саморегулируемой организации, определенных ст. 19 №315 РФ.

Это исключило бы путаницу в терминологии при осуществлении надзорных и контрольных функций, более четко стало бы разграничение полномочий государственного надзорного органа (Ростехнадзора) и саморегулируемой организации.

В целом проводимые преобразования вызовут большие сложности в правоприменительной деятельности, так как отсутствуют четкие правовые механизмы передачи функций по контролю и надзору от государственных органов саморегулируемым организациям. А это должно произойти уже в 2010 году.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ноздрачев, А. Ф. Административная реформа: законодательный контекст А. Ф. Ноздрачев // Труды Института государства и права РАН. - 2006. - № 2.
2. Административные реформы в России : история и современность / И. Н. Данилевский [и др.] ; под ред. Р. Н. Байгузина. - М. : РОССПЭН, 2006. - 644 с.
3. Стариков, Ю. Н. Административное право - на уровень правового государства / Ю. Н. Стариков. - Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2003. - 79 с.
4. Штобер, Р. Хозяйственно-административное право. Основы и проблемы. Мировая экономика и внутренний рынок : пер. с нем. / Р. Штобер. - М. : Волтерс Клувер, 2008. - 370 с.
5. Галлиган, Д. Административное право: история развития и основные современные концепции / Д. Галлиган, В. В. Полянский, Ю. Н. Стариков ; [пер. с англ. П. Филипповой]. - М. : Юрист, 2002. - 410 с.
6. Спектор, Е. И. Правовое регулирование режима лицензирования в Российской Федерации : науч.-практ. пособие / Е. И. Спектор. - М. : Юрист, 2005. - 181 с.

© А. В. Мартынов, В. П. Мартынов, 2009

Получено: 30.12.2008 г.



Г. А. КРАСНОВ¹, аспирант кафедры экономики сельского хозяйства; В. В. ВИНОГРАДОВ¹, д-р экон. наук, проф. кафедры экономики сельского хозяйства; А. А. КРАСНОВ², канд. физ.- мат. наук, доц. кафедры физики

ИЗМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СИСТЕМЫ

¹ ФГОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Россия, 603107, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 97. Тел.: (831) 466-06-84;

эл. почта: rot@agri.sci-nnov.ru

² ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-55-02;

эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: энтропия, экономическая система.

Key words: entropy, economic system.

В статье представлены теоретические расчеты изменения энтропии элементов экономической системы в зависимости от относительной величины распределенного ресурса. Показано, что в зависимости от величины распределенного ресурса и показателя нелинейности производственной функции энтропия элементов экономической системы изменяется сложным образом. Определены экстремальные точки, соответствующие минимуму энтропии.

The article contains theoretical calculations of entropies changes of economic system elements depending on the quantity of resources. The author shows that the entropy of the economic system elements depends on the quantity of resources and the index of non-linearity of industrial function and is changed in different modes. Extremal points are determined, these points show the minimum of entropy.

В области экономических исследований остро стоит проблема определения единой интегральной переменной, на основе которой можно анализировать состояние экономической системы. Состояние экономической системы во многом зависит от динамического изменения внешней среды и взаимодействия отдельных экономических элементов внутри системы. Элементы экономической системы находятся в определенном порядке и связаны определенными отношениями. Структурой экономической системы можно назвать организацию элементов и характер связи между ними. Таким образом, экономическая система представляет собой определенное целостное образование, состоящее из отдельных взаимодействующих экономических элементов и их связей.

Как целое система образует новое качество, которое не сводится к сумме качеств ее элементов, что справедливо не только для экономических, но и технических систем. В этом наблюдается некоторая аналогия с изменением свойств при переходе от малого к большому числу частиц в статистической физике – переход от динамических к статистическим закономерностям. Следует отметить, что всякие аналогии физических и экономических систем весьма условны. Однако понятийный и математический аппарат нелинейной неравновесной термодинамики и синергетики могут оказаться полезными в описании и анализе экономических систем. Первая попытка соединения экономики с термодинамикой принадлежит выдающемуся российскому экономисту Н. Д. Кондратьеву [1]. В настоящее время в экономической литературе часто для описания и исследования развития эконо-

мических систем используют аналогии из физики, в частности, понятие энтропии (S) [2-4]. Понятие энтропии было введено Р. Клаузиусом [5], позднее Р. Больцман дал статистическую трактовку энтропии через вероятность нахождения молекул идеального газа в некоторой фиксированной ячейке фазового пространства [6]. Статистическая механика связывает энтропию с вероятностью осуществления макроскопического состояния системы следующим выражением:

$$S = k_B \ln W, \quad (1)$$

где W – вероятность осуществления данного состояния (статистический вес данного состояния), k_B – постоянная Больцмана.

Упорядоченным называют состояние, осуществляемое малым числом способов, т.е. у упорядоченного состояния статистический вес мал, значит мала и энтропия. Статистическую энтропию системы можно представить в виде суммы произведений вероятностей различных состояний системы на логарифмы этих вероятностей, взятых с обратным знаком [7]:

$$S = -\sum_i^N p(x) \log p(x), \quad (2)$$

где i – элемент системы, N – число возможных состояний элемента системы, $p(x)$ – функция распределения плотности вероятности.

Фундаментальное свойство энтропии – энтропия всей системы равна сумме энтропии элементов, составляющих систему. Следует подчеркнуть, что формальное определение энтропии само по себе не опирается на субстанциональные характеристики систем. Другими словами, вовсе не важно, из чего построена система. Зато важно, как она себя ведет: является ли ее поведение детерминированным, однозначно определенным или существенную роль играют случайные процессы. Экономическую систему можно рассматривать как открытый сложный объект, который производит постоянный обмен ресурсами между элементами экономической системы и с внешней средой. При этом характер ресурсообмена экономической системы с внешней средой и распределение ресурсов между экономическими элементами системы во многом будут определять состояние системы. Следовательно, экономические системы являются «открытыми» системами, и их внутренняя энтропия (степень беспорядка-организованности) может меняться в любую сторону. И. Пригожин называет такие системы диссипативными, так как, получая энергию из окружающей среды, они ее впоследствии рассеивают в эту среду [8]. Кроме того ресурсы определяют возможности экономической системы совершать определенные функции. Исходя из этого, понятие ресурса в экономических системах можно отождествить с понятием энергии в термодинамических системах. Упорядоченность системы нередко связывают (или даже отождествляют) с понятием организованности. Увеличение организованности ведет к резкому уменьшению доли состояний, в которых фактически пребывает система, следовательно, к уменьшению энтропии. Некоторые авторы [9] используют для оценки степени организованности «шенноновскую» избыточность R :

$$R = 1 - S/S_{max}, \quad (3)$$

где S_{max} – максимальное значение энтропии системы.

Будучи функциональной характеристикой системы, энтропия, вообще говоря, не затрагивает внутренних структурных особенностей системы, а определяет



черты ее поведения в целом. Кроме этого, энтропия не учитывает специфических особенностей конкретных организационных структур. Поэтому для анализа экономической системы понятие энтропии необходимо использовать в совокупности с конкретными производственно-экономическими данными рассматриваемой системы. В вопросе устойчивости экономической системы важную роль играет понятие адаптируемости. Согласно Дж. Касти [10], адаптируемость – это способность системы к поглощению внешних воздействий без резко выраженных отклонений в своем поведении. В случае экономической системы это способность системы предупреждать негативное воздействие за счет соответствующей корректировки ее структуры. Как было сказано выше, взаимодействие экономической системы с внешней средой происходит на основе обмена ресурсами. Распределение ресурсов между отдельными экономическими элементами происходит на основе управленческих решений, исходя из конкретного состояния элементов экономической системы. При этом распределение можно представить в виде функции. В настоящее время в литературе представлено множество формулировок статистических функций распределения в экономике [11-13]. Представляет интерес функция управления ресурсами, предложенная в [13,14]:

$$y(x, \alpha) = 1 - (1 - x^\alpha)^{1/\alpha}, \quad (4)$$

где $y = An/AN$, $An = \sum_{k=1}^n G_k$, G_k – величина распределенного ресурса k -го экономического элемента, полный ресурс равен AN ; $x = n/N$, n – номер экономического элемента, N – количество экономических элементов; α – определяет степень нелинейности распределения ресурса и идентична α в производственной функции с постоянной эластичностью замещения представленной в [15]:

$$V = (A \cdot K^{-\alpha} + B \cdot L^{-\alpha})^{-1/\alpha}, \quad (5)$$

где V – выпуск продукции, K и L – затраты капитала и труда соответственно, A и B – коэффициенты. Степень нелинейности производственной функции определяется α .

Функция управления ресурсами (4) связывает между собой распределение ресурса и конкретные экономические показатели системы. В частности, показатель α определяет в производственной функции В. В. Леонтьева нелинейность выпуска продукции от затрат.

Полученная на основе функции управления ресурсами (4) статистическая функция распределения (распределение плотности вероятности) имеет вид:

$$\rho(g, \alpha) = \frac{g^{(2-\alpha)/(\alpha-1)}}{(\alpha-1) \left(1 + g^{\alpha/(\alpha-1)}\right)^{(\alpha-1)/\alpha}}, \quad (6)$$

где $g = dy(x, \alpha)/dx = Gn/\langle G \rangle$, то есть g является величиной ресурса, полученной n -м экономическим элементом системы, приведенной к среднему $\langle G \rangle = AN/N$.

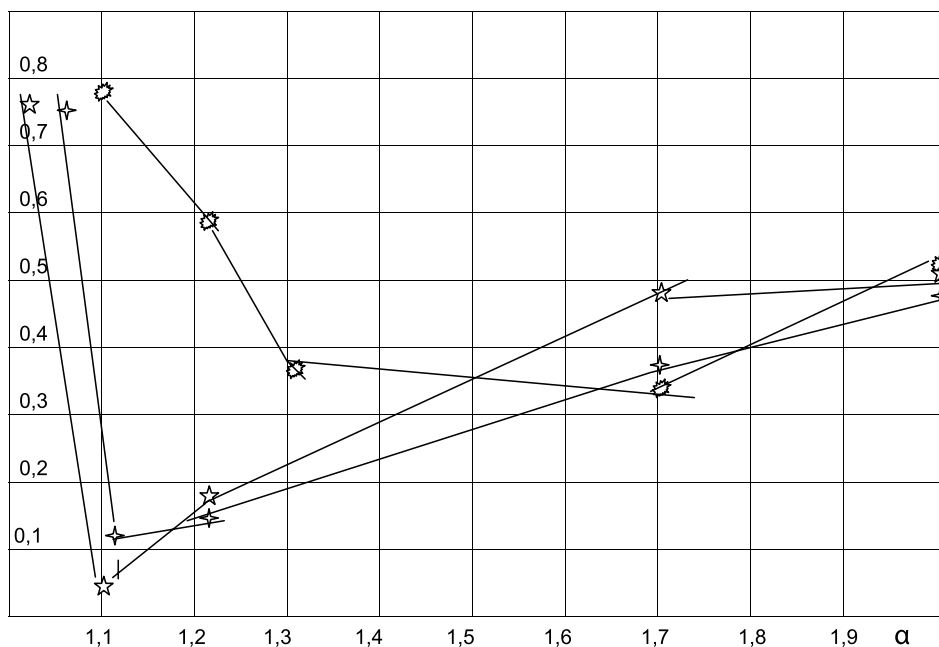
Данная функция определена при $\alpha > 1$.

Для i -го элемента экономической системы согласно (2) можем записать:

$$S_i = \rho(g_i, \alpha) \log \rho(g_i, \alpha), \quad (7)$$

где g_i – определяет величину ресурса, полученного i -м элементом.

Изменение энтропии одного экономического элемента приводит к изменению энтропии всей системы. Зная функцию распределения плотности вероятности, можно рассчитать изменение энтропии i -го элемента экономической системы в зависимости от величины полученного ресурса (g) и уровня производства, определяемого (α). Выполненные нами расчеты показали, что при равномерном распределении ресурса ($g = 1$) характер изменения S_i i -го экономического элемента от α имеет вид монотонно убывающей функции. Во всей области, где определена функция, выполняется условие $dS_i/d\alpha < 0$. Исходя из этого, можно сказать, что при равномерном распределении ресурса по экономическим элементам состояние отдельного экономического элемента и всей системы в целом определяется величиной α или, согласно (6), величиной V . Наиболее устойчивое состояние экономической системы при данном распределении ресурсов будет реализоваться при $\alpha > 1,7$. Действительно, с ростом производства устойчивость экономической системы будет увеличиваться. При g , отличном от 1, характер изменения S_i от α имеет сложный характер, приведенный на рисунке.

 S_i


Изменение S_i в зависимости от α : $\star - g = 1,4$; $\times - g = 1,2$; $\triangle - g = 0,8$

На зависимостях (рисунок) видны экстремальные точки, соответствующие минимуму энтропии при $1,1 < \alpha < 1,7$. Из полученных данных следует, что энтропия экономической системы во многом определяется характером распределения ресурсов между экономическими элементами системы. Среднее значение энтропии S_i экономического элемента увеличивается с ростом распределенного ресурса, то есть увеличивается число возможных состояний экономического элемента. Минимуму значения энтропии будет соответствовать наиболее устойчивое состояние экономических элементов и соответственно системы при данном распределении ресурса. Исходя из (4), минимальному значению энтропии соответствует максимальная организованность экономических элементов системы.



Из рисунка также видно, что с увеличением g происходит смещение минимума S_i в сторону увеличения α . То есть устойчивое состояние экономической системы с минимумом энтропии при увеличении распределенного ресурса требует соответствующего увеличения выпуска продукции при фиксированном уровне затрат. Рассмотрим модули скорости изменения энтропии экономических элементов в зависимости от α при различных g в окрестности экстремальных точек. Из данных рисунка следует, что:

$$|dS_i/d\alpha| (g = 1,4) < |dS_i/d\alpha| (g = 1,2) < |dS_i/d\alpha| (g = 0,8). \quad (8)$$

То есть уменьшение ресурса полученного экономическим элементом приводит к относительно большему изменению энтропии от α в окрестности минимума S_i .

Представляет интерес, что при $\alpha > 2$ энтропия экономических элементов, независимо от величины распределенного ресурса (g), стремиться к одному и тому же значению. Отсюда следует, что при увеличении выпуска продукции (при фиксированном уровне затрат) состояние отдельных экономических элементов, и следовательно всей системы, будет слабо зависеть от величины распределенного ресурса.

Таким образом, чтобы уменьшить риск получения отрицательных для конкретной экономической системы результатов можно осуществлять прогноз последствий от принимаемых решений инвестирования на основе расчета изменения энтропии. Задавая различные значения распределяемых ресурсов между экономическими элементами системы (что соответствует вариации определенных экономических условий), можно просчитать траектории эволюции экономической системы в перспективе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратьев, Н. Д. Проблема предвидения / Н. Д. Кондратьев // *Вопр. конъюнктуры*. - 1926. - Т. 2, вып. 1. - С. 1-42.
2. Прангишвили, И. В. Энтропийные и другие системные закономерности : Вопросы управления сложными системами / И. В. Прангишвили - М. : Мир, 2003. - 428 с.
3. Дорошенко, М. Е. Анализ неравновесных состояний и процессов в макроэкономических моделях / М. Е. Дорошенко - М. : ТЕИС, 2000. - 45 с.
4. Безденежных, В. М. Синергетический подход к оценке устойчивости сложных экономических систем / В. М. Безденежных - М. : Полиграф, 2006. - 470 с.
5. Клаузиус, Р. Механическая теория тепла. Второе начало термодинамики / Р. Клаузиус. - М. ; Л. : ГТТИ, 1934. - 342 с.
6. Больцман, Л. Избранные труды / Л. Больцман. - М. : Наука, 1984 - 412 с.
7. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей : учеб. для вузов / Е. С. Вентцель. - 6-е изд., стер. / Е. С. Вентцель. - М. : Высш. шк., 1999. - 576 с.
8. Пригожин, И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. - М. : Мир, 1986. - 425 с.
9. Александров, Е. А. О некоторых организационных критериях качества функционирования систем (К вопросу о создании математического аппарата теории организации) / Е. А. Александров, В. П. Боголепов // *Организация и управление* - М., 1968. - 275 с.
10. Касти, Дж. Большие системы. Связность, сложность и катастрофы / Дж. Касти. - М. : Мир, 1982. - 216 с.
11. Трубников, Б. А. Закон распределения конкурентов / Б. А. Трубников // *Природа* - 1993. - N 11. - С. 47.
12. Бялко, А. В. Конструктивность закона конкуренции / А. В. Бялко // *Природа*. - 1993. - N 11. - С. 9.
13. Крянев, А. В. Статистические функции распределения ресурсов в экономике / А. В. Крянев, В. В. Матохин, С. Г. Климанов. - М. : Препринт, 1998. - 98 с.

14. Antoniou, A. Analysis of resours distribution in economic based on entropy / A. Antoniou // Physics A 304. - 2002. - P. 525-534.

15. Леонтьев, В. Международное сопоставление факторных издержек и использования факторов / В. Леонтьев // Экономические эссе : теории, исследования, факты и политика. - М. : Полит. лит., 1990. - 457 с.

© Г. А. Краснов, В. В. Виноградов, А. А. Краснов, 2009

Получено: 10.11.2008 г.

УДК 332.7:330.322

Ю. Н. ЖУЛЬКОВА, канд. экон. наук, доц. кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа; **И. В. ТРУБИНА**, асс. кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа

ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ КАК ИНВЕСТИЦИОННЫЙ РЕСУРС

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-14-93; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: недвижимость, инвестиционный ресурс, инвестиционный проект.

Key words: property, investment resource, investment project.

В статье рассматриваются основные моменты эффективности возможного использования объекта недвижимости в инвестиционном процессе. Рассмотрены понятия и состав инвестиционных ресурсов.

The article deals with the possibilities of effective use of the real estate object in the investment process. Also, the notions and structure of investment recourses are reviewed.

На современном этапе развития отечественной экономики приоритетное значение приобретает формирование эффективно действующего рынка, одним из основных элементов которого является рынок инвестиций. Инвестиции в недвижимость могут осуществляться как на первичном рынке – новое строительство объектов недвижимой собственности, так и на вторичном – перемещение имущественных прав на тот или иной объект недвижимой собственности.

Следует отметить, что в существующей нормативно-правовой базе, регламентирующей процессы реализации инвестиционных контрактов, недостаточно подробно рассматривается эффективность участия в строительных проектах, не определяется механизм разделения долей владения создаваемой недвижимостью, что является одним из главных критериев надежности выполнения проектов [1]. Задача оценки инвестиционной привлекательности проекта состоит в анализе предполагаемых вложений и размера доходов от его реализации. Эксперт-аналитик должен оценить, насколько предполагаемые результаты отвечают требованиям инвестора и собственника по уровню доходности и срокам окупаемости.

В современных условиях основной проблемой экономического роста становится проблема инвестиционных ресурсов [2]. Перед рассмотрением этой проблемы необходимо четко определить понятие и состав инвестиционных ресурсов.

К инвестиционным ресурсам целесообразно относить не только материально-технические ресурсы, но и права на их использование в инвестиционном процес-



се, включая право собственности. Такой подход позволяет разграничивать с точки зрения трактовки инвестиционных ресурсов такие понятия, как наличие трудовых ресурсов и уровень менеджмента, природные ресурсы и права пользования земельными участками и т.д. (первые из них относятся к факторам производства, а вторые – к инвестиционным ресурсам).

Инвестиционные ресурсы мобилизуются для дальнейшего использования в инвестиционном процессе с различных рынков – товаров, капитала, ценных бумаг, информационных услуг, ноу-хау и т.д. Неравномерность развития этих рынков, обусловленная, прежде всего, уменьшением платежеспособного спроса, является фактором, сдерживающим оживление инвестиционной активности в сфере материального производства. При этом особую значимость приобретает формирование рынков первичных инвестиционных ресурсов, т.е. принадлежащих тому субъекту хозяйствования на правах собственности, инвестиционные ресурсы и инвестиционный потенциал которого оценивается.

Экономический смысл такого деления инвестиционных ресурсов особенно ясно проявляется в переходный период, поскольку при отсутствии первичных инвестиционных ресурсов нет оснований для значительного привлечения вторичных. Для стороннего инвестора отсутствие у получателя инвестиций материальных и нематериальных активов, финансовых средств многократно повышает риск безвозвратной утраты вложений. В этом случае считается, что получатель инвестиций имеет низкий инвестиционный потенциал.

Исходя из трактовки понятия «объект недвижимости» и определения инвестиционных ресурсов как совокупности прав субъекта предпринимательства в отношении инвестиционных продуктов, используемых им в процессе производства товаров или услуг, пользующихся спросом на рынке, особое внимание следует уделить правам на земельные участки, которые представляют значительный инвестиционный ресурс.

Поскольку земля в нашей стране была объектом национализации, то в течение долгого времени она была выведена из экономического оборота. Поэтому сложившиеся в настоящее время в стране экономические отношения не дают информации о цене земли, и она была определена в виде нормативной цены земли и нормативов платы за землю [3]. Считалось, что это позволит создать методическую базу для приватизации земли, арендных отношений в области землепользования и тем самым организовать земельный рынок. Однако, как показала практика, фактические цены на земельные участки в экономически наиболее развитых регионах страны сильно отличаются от цен, рассчитанных согласно нормативным актам.

Экономически обоснованный расчет цены земельных участков позволит эффективно использовать землю в качестве инвестиционного ресурса, поскольку земля является базой, прямо или косвенно необходимой при изготовлении всех товаров. Кроме того, землю нельзя изготовить или воспроизвести, ее предложение ограничено. Доход, относимый к земле, из-за неэластичности ее предложения относительно потребности в ней постоянно растет. Поэтому стоимость прав на землю постоянно и неуклонно возрастает и будет возрастать, в отличие, например, от стоимости прав на здания и сооружения, которая снижается по мере их износа или роста производительности труда. Инвестиции в здания, сооружения и им подобные объекты подвержены риску из-за изменения конъюнктуры рынка, тогда как инвестиции в землю такому риску не подвержены. Все это позволяет рассматривать права на землю как один из важнейших инвестиционных ресурсов. Из-за того, что в отечественной практике не было необходимости в оценке земли на микроэкономическом уровне, в последние годы в основу расчета стоимости земельных участков были положены принципы, подходы и методы, применяющиеся за рубежом.

Западная экономическая наука и практика выработала и использует три основных подхода к оценке земель: сравнительный, затратный и доходный. В рамках этих подходов существует пять основных методов: метод сравнения продаж (возможные разновидности: метод единицы сравнения и метод базового участка); метод соотношения (переноса); капитализация земельной ренты; техника остатка для оценки земли; метод развития земельного участка (метод определения затрат на освоение).

Проведенный анализ концепций существующих методик оценки земель в условиях современного земельного законодательства и общеэкономической ситуации в России выявил невозможность их прямого использования (общепринятых в мире методик), либо их частичное моральное и экономическое устаревание (отечественных). В настоящее время должна быть разработана специальная методика, которая в полной мере учитывала бы интересы всех участников земельных отношений и обеспечивала бы справедливое отражение этих интересов в величине, рассчитанной по данной методике, стоимости земли.

Все существующие в мировой практике методы оценки земельных участков, помимо проблем, связанных с их использованием в нынешних российских условиях, имеют еще один существенный недостаток для целей настоящего исследования, а именно – все они предназначены для определения рыночной стоимости объектов недвижимости и, соответственно, не учитывают специфики расчета стоимости инвестиционной.

Те методики, которые положены в основу действующих в настоящее время в Российской Федерации нормативных актов по определению стоимости недвижимости и земли [4,5], зачастую не выдерживают критики с точки зрения научного подхода, т.к. часто не позволяют вообще идентифицировать вид стоимости, рассчитанный с их помощью, и предназначены для решения узкоспециализированных задач, связанных, как правило, с фискальной политикой государства.

Принимая во внимание все изложенное, можно утверждать, что к настоящему времени назрела необходимость создания в Российской Федерации методики оценки стоимости недвижимости, которая позволила бы учесть как стоимость ее воспроизводства, так и величину доходов, которые с ее помощью можно реально получать, занимаясь производственной деятельностью.

Исходными данными для определения стоимости недвижимости как инвестиционного ресурса являются [6]:

- предварительный бизнес-план инвестиционного проекта, содержащий в себе четко определенные цели проекта и предполагаемые способы их достижения и включающий в себя следующие разделы: описание будущего объекта; описание производимых товаров и услуг; анализ рынка и план маркетинга; план производства; организационный план; оценка рисков; финансовый план;
- проектная и техническая документация по оцениваемой недвижимости;
- финансовая и бухгалтерская отчетность инвесторов-участников проекта, позволяющая сделать обоснованный вывод о цене и структуре капитала каждого из них.

Инвестиционный потенциал объекта недвижимости, определяемый как разность между величинами инвестиционной и рыночной стоимости данного объекта в текущем использовании, позволяет судить об экономической эффективности инвестирования средств в объекты недвижимости. Действительно, если рыночная стоимость имеющегося набора прав инвестора по отношению к объекту недвижимости превысит его инвестиционную стоимость (инвестиционный потенциал объекта будет отрицательным), то это будет свидетельствовать о нецелесообразности использования данного объекта недвижимости в инвестиционном проекте, в рамках



которого оценивалась инвестиционная стоимость этого объекта, так как рассматриваемый вариант использования приведет к снижению его (объекта) ценности.

Основное направление практического применения предложенного методического подхода видится в определении на основе расчета инвестиционной стоимости размера долей владения недвижимостью в целях осуществления инвестиционных проектов. Для предотвращения возникновения дисбалансов между собственником и инвестором необходимо найти такое значение передаваемой доли недвижимости, которое обеспечивало бы согласование их интересов. Если интерес собственников состоит в максимизации площади объекта, переходящего в их собственность, то инвесторы заинтересованы в возврате затраченных средств и получении определенной прибыли.

Оценка объектов недвижимости для вовлечения в инвестиционную деятельность имеет ряд особенностей, связанных с тем, что текущее использование (текущие характеристики) объекта инвестирования не соответствуют его наиболее эффективному использованию, а также зависит от наличия подписанного инвестиционного контракта и других факторов. Основой для корректного построения модели оценки и определения объекта оценки является четкая идентификация целей и задач оценки и объекта оценки.

На момент проведения оценки инвестиционный проект с точки зрения наличия определенности будущей застройки может находиться на одной из следующих стадий: отсутствует какая-либо информация о предполагаемой застройке; имеется проект инвестиционного контракта, предпроектные проработки; имеется заключенный инвестиционный контракт. Такая градация важна для понимания потенциальных возможностей по строительству и корректной идентификации объекта оценки как объекта будущей сделки.

При расчете инвестиционной стоимости объектов недвижимости необходимо сочетание затратного подхода – в части определения затрат на возможную достройку, перестройку, реконструкцию или ремонт объекта оценки для его приведения в соответствие с потребностями инвестора и доходного подхода – в части определения текущей стоимости величины будущих доходов от использования оцениваемого объекта инвестором.

Эффективность возможного использования объекта недвижимости в инвестиционном процессе может определяться величиной инвестиционного потенциала данного объекта, рассчитываемого как разница между его инвестиционной и рыночной стоимостью.

Таким образом, объекты недвижимости могут быть инвестиционным ресурсом и обладать инвестиционной стоимостью лишь при наличии у них свойств, необходимых для достижения целей инвестиционных проектов. Инвестиционная стоимость недвижимости, определяемая совокупностью факторов и условий, определяющих ее «ценность» в осуществлении инвестиционных проектов, является величиной неопределенной и должна рассчитываться для конкретных инвестиционных проектов и условий их реализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калмыков, Л. Б. Оценка эффективности участия в инвестиционных проектах по строительству объектов недвижимости / Л. Б. Калмыков, Е.Ю. Хрусталева // Аудит и финансов. анализ. - 2007. - № 1.
2. Маковецкий, М. Ю. Инвестиции как ключевой фактор экономического роста / М. Ю. Маковецкий // Финансы и кредит. - 2007. - № 2. - С. 8-17 ; № 4. - С. 55-62.
3. Дамодаран, А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов : пер. с англ. / А. Дамодаран. - М. : Альпина Бизнес Букс, 2007. - 1323 с.



4. Финансы и кредит. - 2008. - № 13.

5. Российская Федерация. Минимумство. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков [Электронный ресурс] : распоряжение Минимумства Рос. Федерации от 06.03.2002 № 568-р. - Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

6. Российская Федерация. Минимумство. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости права аренды земельных участков [Электронный ресурс] : распоряжение Минимумства Рос. Федерации от 10.04.2003 № 1102-р. - Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

© Ю. Н. Жулькова, И. В. Трубина, 2009

Получено: 25.11.2008 г.

УДК 338.46:629.119

О. А. ЧАЙКОВСКАЯ, соискатель уч. степ. канд. наук кафедры управления и маркетинга

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА УСЛУГ ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ

ГОУ ВПО «Волго-Вятская академия государственной службы»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 46. Тел.: (831) 412-41-64;

эл. почта: ochaikovskaya@mail.ru

Ключевые слова: региональный рынок услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей, финансовый кризис, тенденции, конкурентоспособность.

Key words: regional market of automobile service, financial crisis, trends, competitiveness.

В статье рассмотрены основные тенденции развития рынка услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей и обоснована необходимость повышения конкурентоспособности предприятий данной сферы услуг в условиях финансового кризиса.

The article considers the main trends in the development of the regional market of automobile service and gives grounds for the necessity of making the organizations belonging to this sphere far more competitive under conditions of the current financial crisis.

Американский кризис, принимая глобальные масштабы, затронул не только мировые финансовые институты, но цепной реакцией отразился на экономике многих стран. Проблемы в США привели к падению спроса, а затем и цен на сырье и энергоносители, составляющие основу российского экспорта, заметно обесценили валютные резервы России, «обвалили» российский фондовый рынок и снизили капитализацию российских компаний. Трудности американских банков обернулись острой нехваткой ликвидности во всей мировой банковской системе и привели к значительному подорожанию кредитов и стоимости обслуживания российских корпоративных долгов. Долгие годы российские компании строили бизнес на привлечении дешевых западных денег, и при появлении финансовых барьеров для дальнейших заимствований за рубежом оказались должны сотни миллиардов долларов. Те же барьеры для российских банковских структур обернулись стремительным сокращением объемов выдаваемых кредитов как для представителей бизнеса, так и населения. Как следствие, в воронку пострадавших от финансового



кризиса оказывается вовлечено все большее количество отраслей: строительство, розничная торговля, сфера услуг. В сложнейшем положении оказались автопроизводители. Согласно статистике, до начала кризиса более 50% новых иномарок продавалось по кредитным схемам. Многие покупатели, заказавшие машины в первом полугодии 2008 года, планировали рассчитываться заемными деньгами. Но, обратившись в банки в сентябре, столкнулись с серьезными проблемами получения кредита. Часть банков существенно повысила процентные ставки, другие ужесточили условия выдачи кредита, требования к будущим заемщикам, а почти треть просто свернула программы автокредитования. Эти меры существенно сузили круг покупателей. Кроме того, в условиях кризиса часть потенциальных покупателей вынуждена отказаться от самой идеи покупки по причине отсутствия уверенности в будущем. В результате стали расти объемы товарных остатков на складах, и крупнейшие мировые автопроизводители начали снижать прогнозы продаж, закрывать заводы и сокращать персонал. Так в начале октября 2008 г. Volkswagen объявил о недельной остановке чешских заводов Skoda, GM – о том, что сократит выпуск Opel на 40000 машин и на десять дней остановит свои европейские заводы, BMW сокращает производство на 20000 машин и т.д. Кризис скорректировал и инвестиционные планы иностранных автоконцернов, отложив на неопределенный срок запуск новых проектов. Открыть российское производство в 2009-2011 гг. обещали Suzuki, Mitsubishi, Peugeot Citroen и Hyundai. Теперь, скорее всего, эти сроки изменятся. В условиях падения спроса российские автопроизводители также вынуждены переходить к гибкому планированию объемов производства. Так, кризис вынудил группу «ГАЗ» пойти на сокращение объемов производства и затрат. В компании прогнозируют, что по итогам года, производство группы будет снижено на 30%, а выручка компании упадет на 7-8%. Не исключается и возможность увольнений: из 115 тыс. сотрудников группы может остаться только 90 тыс. На «Камазе» принята антикризисная программа, которая предполагает переход на четырехдневную рабочую неделю, кроме того, планируется сокращение до 10% персонала завода [1].

Проблемы автопроизводителей, в свою очередь, вызывают целый ряд проблем на рынке услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Сокращение объемов продаж авто, «замораживание» новых проектов, снижение поддержки автопроизводителями дилерских сервисных центров ведут к падению объемов оказываемых услуг предприятий технического обслуживания и ремонта автомобилей, и, как следствие, к сокращению персонала, росту задолженности по кредитам, по оборотным средствам, а в некоторых случаях – к банкротству. Поэтому в настоящее время особенно важно повышать конкурентоспособность предприятий по техническому ремонту и обслуживанию автомобилей для того, чтобы сохранить «старых» и привлечь новых клиентов, а значит выжить в условиях кризиса. Под конкурентоспособностью понимается способность фирмы предоставлять конкурентоспособные услуги, ее преимущества по отношению к другим фирмам данной отрасли внутри страны и за ее пределами [2].

Для повышения конкурентоспособности предприятие должно принимать комплекс мер, направленных на повышение эффективности обеспечивающих процессов (разрабатывать эффективные стратегии развития, совершенствовать качество управления, инновационную деятельность) и повышение качества оказываемых услуг (оптимизировать рабочие процессы, отлаживать бизнес-процедуры). Необходимым условием для принятия правильных решений является анализ тенденций развития рынка. Учитывая зарубежный опыт, и главное, возможные по-



следствия финансового кризиса, можно определить следующие тенденции и перспективы развития регионального рынка услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей:

- снижение темпов продаж новых автомобилей в итоге увеличит потребность в сервисном обслуживании и ремонте эксплуатируемых автомобилей;

- по мнению экспертов, автомобильный рынок постепенно перейдет от экстенсивного развития к интенсивному – от увеличения продаж в дилерских центрах к улучшению качества сервиса и росту объема trade-in [3];

- увеличение доли регионов в общем объеме продаж новых иномарок, острая конкуренция и насыщение столичного рынка услугами автосервиса будет способствовать экспансии в регионы столичных и, возможно, иностранных компаний, усилят процессы поглощений и слияний;

- повышение надежности автомобилей, сокращение сроков их замены приведут к преобладанию профилактических работ над ремонтными, а увеличение автопарка, и, следовательно, рост числа аварий – к преобладанию в составе ремонтных кузовных работ;

- постепенное обновление автомобильного парка, увеличение доли новых иномарок изменят структуру рынка услуг автосервиса, увеличив долю «цивилизованных» автосервисов;

- сокращение сроков замены автомобилей, распространение европейской системы «trade-in» (владелец обращается в салон, в котором оценивают состояние старого автомобиля и при приобретении нового засчитывают его остаточную стоимость) и лизинговых схем (при этом покупатель платит деньги, но формально автомобиль принадлежит салону, который следит за обслуживанием, регулирует отношения со страховыми компаниями при возникновении страховых случаев, а автовладелец через некоторое время может заменить автомобиль на новый) также способствуют развитию дилерских сервисов [4];

- дальнейшее усложнение устройства автомобиля, появление новых технологий в производстве и ремонте автомобилей потребует дополнительных инвестиций в оборудование и материалы, обучение персонала, что существенно сократит количество «гаражных» мастерских;

- ужесточение экологических требований, переход на Евро-4 увеличат требования к используемому оборудованию и материалам (возможно, более широкое распространение получат водорастворимые материалы и другие экологически адаптированные продукты), что также изменит структуру регионального рынка автосервиса;

- независимые автосервисы начнут объединяться в сети на основе принятия той или иной концепции (под концепцией понимается совокупность требований, определяющих основные стороны организации и функционирования сервиса, которая гарантирует единый высокий стандарт качества), что повысит их конкурентоспособность.

Таким образом, в течение ближайших нескольких лет конкуренция на региональном рынке услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей значительно обострится как за счет агрессивной политики прошедших жесткую селекцию дилерских центров, так и за счет экспансии новых столичных и, возможно, иностранных «игроков». Все это потребует от предприятий услуг автосервиса дополнительных мер по повышению конкурентоспособности, поскольку в условиях финансового кризиса выживет самый подготовленный.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Столяров, Г. Приехали / Г. Столяров, Ю. Федоринова // Ведомости. - 2008. - № 190 (2212). - С. 8.
2. Фатхутдинов, Р. А. Управление конкурентоспособностью организаций / Р. А. Фатхутдинов. - М. : Эксмо, 2005. - 544 с.
3. Смирнов, А. Дилеры иностранных автопроизводителей / А. Смирнов // Делов. Квартал. - 2007. - № 2 (21). - С. 6-7.
4. Самохин, С. Автобизнес под ключ / С. Самохин // Автомобиль и сервис. - 2007. - № 08/2007. - С. 10-13.

© **О. А. Чайковская, 2009**

Получено: 10.12.2008 г.

УДК 930:391

Н. В. СУРЖЕНКО, ст. преп. кафедры педагогического дизайна, аспирант кафедры отечественной истории и культуры

ЭТНОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИЗУЧЕНИЯ ТРАДИЦИОННОГО КОСТЮМА ВОСТОЧНЫХ СЛАВЯН В КОНЦЕ XVIII – XX вв.

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-05-38; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: этнографический аспект, традиционный костюм, сравнительно-исторический метод, описательный метод.

Key words: ethnographic aspect, traditional costumes, comparative-historical method, descriptive method.

Статья посвящена этнографическому изучению народного костюма русских, украинцев, белорусов за период с конца XVIII по XX вв. Исследуются эволюция взглядов на проблему изучения материальной культуры, изменения в методологических принципах, особенности этнографической литературной традиции в освещении предмета интереса на разных этапах. Отмечен ряд значимых трудов ученых-этнографов по обозначенной проблематике.

The article is devoted to the question of the ethnographic study of the national costumes of the Russians, Ukrainians, Belorussians for the period from the late XVIII till XX centuries. The evolution of opinions are researched to the problem of the studying of material culture, changes of methodological principles and particularities of ethnographic literary tradition in elucidating the subject of the interest on different stages. The number of significant works of scientists-ethnographers is noted on this problem.

По словам Ю. М. Лотмана, «...памятники материальной культуры, орудия производства в создающем и использующем их обществе играют двоякую роль: с одной стороны, они служат практическим целям, с другой – концентрируя в себе опыт предшествующей трудовой деятельности, выступают как средство хранения и передачи информации» [1, С.399]. Народный костюм как часть материальной культуры также включает в себе не только эстетику форм и утилитарность, но и является активной информационной структурой, отражающей в своем составе и декоре половозрастной, семейный и социальный статус, территориально-культурную интеграцию народов, особенности хозяйственной деятельности. Традиционный костюм неотделим от тех изменений, которые происходили в мировоззренческой и бытовой культуре человека на всем протяжении его существования.

Каждая наука, в сферу интересов которой попадал традиционный костюм, в разные исторические этапы использовала свои методологические принципы и подходы к освещению обозначенной проблематики. В данной статье будет рассмотрен процесс накопления знаний по народному костюму русских, украинцев, белорусов в этнографическом аспекте.

Одна из особенностей русской этнографии – изучение собственно русского народа, вместе с близкородственными украинским и белорусским, началось позже, чем изучение других народов России. Объективные предпосылки для этого сформировались лишь ко второй половине XVIII века, когда в послепетровскую эпоху изменения в политической, социальной, экономической и культурной сфе-



рах усилили разделение между городом и деревней, «образованным обществом» и «простым народом», городской и традиционной крестьянской культурой. Профессионального интереса к проблеме широкомасштабного исследования народного костюма на указанном этапе истории не было. Данные о традиционной одежде накапливались благодаря стационарным и экспедиционным исследованиям того или иного региона, материалам анкетных опросов.

Этнографическому изучению традиционной культуры, в том числе народной одежды, способствовала первая в России и Украине историко-этнографическая программа, разработанная в 1779 г. Ф. Туманским, членом Академии наук, историком и переводчиком, основателем народоведческого журнала «Российский магазин». Вопросы анкеты Ф. Туманского охватывали почти все разделы: язык и наречие, внешний вид, характер жителей, особенности хозяйства и занятия, земледельческие орудия, жилище, обычаи и обряды и т.д. Данная программа предусматривала глубокий подход к проблеме изучения костюма. В анкете были отражены необходимые аспекты его описания, даны рекомендации относительно графического изображения костюма с приложением «реестра» названий составных его частей.

Программу Ф. Туманского использовал в своей работе другой ученый конца XVIII века – А. Шафонский [2] – при подготовке историко-географического, статистико-экономического и этнографического исследования Украины. Значительное место в его работе было уделено материальной культуре, в том числе костюму. К рукописи прилагались рисунки «малороссийских одежд», которые давали наглядное представление о костюмах различных слоев населения с учетом выделенных автором локальных групп украинцев. При характеристике костюма А. Шафонский использовал не только описательный метод, но и элементы сравнительно-исторического.

Большую роль в развитии этнографических знаний в России, Украине и Белоруссии сыграло Русское географическое общество, созданное в 1845 г. Именно в этот период наблюдается переход к организованному систематическому собиранию этнографических материалов, посвященных «домашнему быту» восточнославянских народов.

Специальных исследований, посвященных народному костюму, по-прежнему не проводилось, но во второй половине XIX века появляются профессиональные работы с богатым материалом, собранным в этнографических экспедициях в различные регионы. В рамках изучения бытовой культуры русских, украинцев, белорусов традиционному костюму отведена не последняя роль. Наиболее значимые среди работ данного периода – труды ученых-этнографов Я. Головацкого [3], П. Ефименко [4], Н. Попова [5], П. Чубинского [6] и др.

Указанные работы выполнены с учетом сложившихся на тот момент особенностей представления этнографического материала. Авторами дана характеристика традиционных компонентов костюмов различных сезонов, назначения, указаны материалы, особенности внешнего вида, способы ношения, принадлежность к тому или иному слою крестьянства и т.д. Это была серьезная этнографическая научная база для дальнейших работ в данной области. Костюм рассмотрен как значимая часть этнической истории того или иного народа, которая неразрывно связана с изменениями в быту, экономическим развитием деревни, сложившейся системой социальных отношений.

Исследования П. Чубинского были высоко оценены: его удостоили Уваровской премии Российской академии наук, наградили золотой и двумя серебряными медалями Русского географического общества. В 1875 г. за участие в Международной выставке в Париже он получил золотую медаль.



В конце XIX века интерес к материальному быту народа начинает заметно расти, что отчасти было связано с оживлением деятельности этнографических музеев. В 1864 г. при Московском университете образовано Общество любителей естествознания, которое заявило о себе организацией Всероссийской этнографической выставки (Москва, 1867 г.). Было представлено около 300 традиционных костюмов русских, белорусов, украинцев различных губерний, одежда неславянских народов России, до 1200 различных предметов быта, которые дополняли картину народной жизни. По закрытии выставки материалы ее были переданы в Московский публичный (Румянцевский) музей под названием «Дашковский этнографический музей».

В 1887-1895 гг. вышли в свет четыре выпуска Систематического описания коллекции Дашковского этнографического музея В. Миллера, председателя этнографического отдела Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии (ОЛЕАЭ), который в связи с этой работой внес на заседание отдела (в 1890 г.) предложение организовать систематический сбор сведений о народной одежде. Приняв данное предложение, этнографический отдел Общества обратился к любителям этнографии: ввиду быстрого исчезновения старинных особенностей крестьянского костюма под влиянием городской моды и развития промышленности необходимо было собрать сведения о сохранившейся традиционной одежде по каждой местности. Составленная анкета для описания костюма состояла всего из семи вопросов, но корреспондентам предлагалось не ограничиваться заданной формой. Особое внимание рекомендовалось обратить на женскую одежду, так как она была более устойчива к изменениям и чаще сохраняла архаичные черты.

В первой половине XX века появляется ряд работ этнографов по сравнительно-историческому исследованию традиционного костюма локальных групп восточнославянских народов. Среди них – работы В. Богданова [7], Ф. Вовка [8], Д. Зеленина [9], Б. Куфтина [10], Н. Лебедевой [11, 12], Д. Святского [13], М. Шереметьевой [14, 15], П. Шейна [16] и др. Костюм уже рассматривается не только как объект материальной культуры, но и как активный информационный источник, расширяющий представление о разных сторонах народной жизни.

В работе по исследованию женских южнорусских комплексов В. Богданов отмечал, что изучение костюма должно слагаться из двух условий: описание костюма и анализ описания [7, С.4]. В его исследовании можно найти подробные рекомендации о том, какую информацию необходимо отразить при фиксации того или иного предмета одежды, как получить достоверную детальную карту географического распространения народного костюма. В. Богданов также указывал, что даже очень ценная коллекция Дашковского этнографического музея не может претендовать, с его точки зрения, на научное значение, так как традиционный костюм собирался в то время, когда наука не предъявляла исследователю материальной культуры тех требований, которые предъявлялись теперь.

Большой круг новых проблем раскрывается в работах этнографов начала XX в. – Ф. Вовка [8] и Д. Зеленина [9]. Структура монографий данных авторов подчиняется единой схеме: народный костюм здесь не изолирован от бытовых процессов, особенностей ведения хозяйства, обрядов и обычаев, а рассмотрен в совокупности с ними. Главная отличительная черта указанных работ в следующем: если Ф. Вовк исследует костюм только применительно к украинскому народу, то Д. Зеленин проводит сравнительный анализ традиционной одежды восточных славян и связанных с ней процессов. Обе работы являются ценным этнографическим источником, где отражены особенности технологических процессов домаш-



него производства материалов для различных видов одежды, дана характеристика основным компонентам традиционного костюма от рубахи до головных уборов и украшений, представлена этимология ряда названий, выявлены источники происхождения тех или иных традиций, связанных с изготовлением, оформлением и способом ношения элементов традиционных комплексов. Некоторые точки зрения указанных авторов на сегодняшний день не бесспорны. Так, Д. Зеленин настаивал на четырехчастном делении восточных славян: на украинцев, белорусов, южно-русских и севернорусских, мотивируя это существенными различиями, в том числе, в костюме, между русскими севера и юга.

В середине XX века появляются значимые обобщающие работы по традиционному костюму русских, украинцев, белорусов, которые подводят своеобразный итог исследованиям предшественников и дополняются материалами этнографических экспедиций более позднего периода. Среди них выделяются работы Г. Масловой [17,18], в которых нашли отражение проблемы классификации отдельных компонентов традиционного костюма, эволюции традиционных форм; использование традиционного костюма в обычаях и обрядах. Позже появляются работы подобного плана отдельно по украинскому и белорусскому народному костюму: К. Матейко [19], Л. Молчановой [20] Т. Николаевой [21,22] и других.

Более значимые для этнографической науки работы последних двух десятилетий XX в., как правило, исследуют узкий спектр проблем, используя большой накопленный в предыдущие периоды фактический материал. Так появились работы, исследующие семиотический статус костюма, народный костюм в свадебной обрядности, – С. Горожаниной и Л. Зайцевой [23], Н. Зорина [24], Н. Калашниковой [25] и др.

Таким образом, с течением времени менялись подходы к освещению темы традиционного костюма: от простого перечня предметов одежды, носимой крестьянином в тот или иной период, до комплексного изучения народного костюма как явления культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лотман, Ю. М. Статьи по типологии культуры / Ю. М. Лотман // Семиосфера / Ю. М. Лотман. - СПб., 2000. - С. 392-461.
2. Шафонский, А. Черниговского наместничества топографическое описание с кратким географическим и историческим описанием Малой России / А. Шафонский. - Киев : Унив. тип., 1851. - 697 с. - (Примечание: работа написана А. Шафонским в 1786 г.).
3. Головацкий, Я. Ф. О народной одежде и убранстве русинов или русских в Галичине и северо-восточной Венгрии / Я. Ф. Головацкий. - СПб. : Тип. В. Киршбаума, 1887. - 85 с.
4. Ефименко, П. Е. Материалы по этнографии русского населения Архангельской губернии. Ч. 1. Описание внешнего и внутреннего быта / П. Е. Ефименко. - М. : Тип. Ф. Б. Миллера, 1887. - 72 с.
5. Попов, Н. Русское население по восточному склону Карпат (гуцулы-бойки-лемки) / Н. Попов. - М. : Катков и К°, 1867. - 34 с.
6. Чубинский, П. П. Малоруссы юго-западного края / П. П. Чубинский // Труды этнографическо-статистической экспедиции в западнорусский край, снаряженной Императорским русским географическим обществом. - СПб, 1872-1878. - Т. 7, ч. 3. - 128 с.
7. Богданов, В. Из истории женского южно-великорусского костюма / В. Богданов // Этногр. обозрение. - 1914. - № 1-2. - С. 3-27.
8. Волков, Ф. К. Этнографические особенности украинского народа / Ф. К. Волков // Украинский народ в его прошлом и настоящем. Т. 2 / под ред. проф. Ф. К. Волкова [и др.]. - Петроград, 1916. - С. 455-647. - (Примечание: в России труды украинского антрополога, этнографа и археолога Ф. К. Вовка издавались под фамилией Волков).



9. Зеленин, Д. К. Восточнославянская этнография : пер. с нем. / Д. К. Зеленин. - М. : Наука, 1991. - 507 с. - (Примечание: первое издание книги - в 1927 г. : Zelenin D. Russische (ostslavische) Volkskunde. - Berlin - Leipzig, 1927).

10. Куфтин, Б. А. Материальная культура русской мещеры. Ч. 1. Женская одежда : рубаха, понева, сарафан / Б. А. Куфтин. - М. : Тайнин. печатник, 1926. - 143 с.

11. Лебедева, Н. И. Народный быт в верховьях Десны и в верховьях Оки. Ч. 1. Народный костюм, прядение и ткачество / Н. И. Лебедева. - М. : Тип. им. Смирнова в Смоленске, 1927. - 166 с.

12. Лебедева, Н. И. Материалы по народному костюму Рязанской губернии / Н. И. Лебедева. - Рязань : [б. и.], 1929. - 32 с.

13. Святский, Д. Крестьянские костюмы в области соприкосновения Орловской, Курской и Черниговской губерний / Д. Святский // Живая старина. - 1910. - Вып. 1-2. - С. 3-17.

14. Шереметьева, М. Е. Крестьянская одежда Калужской Гамаяющины / М. Е. Шереметьева. - Калуга : [б. и.], 1925. - 29 с.

15. Шереметьева, М. Е. Женская одежда в б[ывшем] Перемышльском уезде Калужской губернии / М. Е. Шереметьева. - Калуга : [б. и.], 1929. - 74 с.

16. Шейн, П. В. Материалы для изучения быта и языка русского населения северо-западного края. Т. 3 / П. В. Шейн. - СПб. : Тип. Импер. Акад. наук, 1902. - 535 с.

17. Маслова, Г. С. Народная одежда русских, украинцев, белорусов в XIX-нач. XX вв. / Г. С. Маслова // Восточнославянский этнографический сборник. Очерки народной материальной культуры русских, украинцев и белорусов в XIX - нач. XX вв. / отв. ред. С. А. Токарев. - М. : Акад. наук СССР, 1956. - Т. XXXI. - С. 543-790.

18. Маслова, Г. С. Народная одежда в восточнославянских традиционных обычаях и обрядах XIX - нач. XX вв. / Г. С. Маслова. - М. : Наука, 1984. - 215 с.

19. Матейко, К. І. Український народний одяг / К. І. Матейко. - Київ : Наукова думка, 1977. - 224 с. : ил.

20. Молчанова, Н. А. Материальная культура белорусов / Н. А. Молчанова. - Минск : Наука и техника, 1968. - 231 с.

21. Николаева, Т. А. Украинская народная одежда. Среднее Поднепровье / Т. А. Николаева. - Киев : Наукова думка, 1987. - 246 с. : ил.

22. Николаева, Т. А. Історія українського костюма / Т. А. Николаева. - Київ : Либідь, 1996. - 176 с. : ил.

23. Горожанина, С. В. Русский народный свадебный костюм / С. В. Горожанина, Л. М. Зайцева. - М. : Культура и традиции, 2003. - 128 с.

24. Зорин, Н. В. Русский свадебный ритуал / Н. В. Зорин. - М. : Наука, 2001. - 248 с.

25. Калашникова, Н. М. Народный костюм (семиотические функции) / Н. М. Калашникова. - М. : Сварог и К, 2002. - 374 с.

© Н. В. Сурженко, 2009

Получено: 10.12.2008 г.



Т. Г. МУХИНА, канд. педаг. наук, доц. кафедры педагогики и психологии

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА К ПРОЦЕССУ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-21-10; факс: (831) 430-53-48;
эл. почта: srec@nngasu.ru

Ключевые слова: компетентностный подход, компетенция, компетентность, модульное обучение.

Key words: competence approach, competency, skill, module education.

В статье рассматривается формирование ключевых компетенций как новая парадигма результата образования. Развитие профессиональных компетентностей у студентов представляется возможным в процессе включения в образовательный процесс новых образовательных технологий. В статье представлены некоторые аспекты составления модульной программы, предложены структурные компоненты модуля, обоснованы содержательные компоненты профессиональных компетентностей как критерии качественной оценки готовности студентов к решению профессиональных задач.

In the frame of the competency approach the formation of the basic skills as a new paradigm of the result of education process is under consideration in the paper. The development of professional competency is possible when new educational technologies are introduced in to the educational process. In the article some aspects of making up a module program are presented; the module structural elements are offered, and motivated profound components of professional skills and abilities as criteria of efficient estimation of the competence of students to solve professional tasks are established.

В соответствии с «Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года» основными целями профессионального образования являются: подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентирующегося в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности [1].

Современные исследователи проблем повышения качества образования, обновления содержания образования, вопросов подготовки молодежи к будущей профессиональной деятельности рассматривают формирование ключевых компетенций как новую парадигму результата образования, отдавая предпочтение компетентностному подходу.

По оценке специалистов (А. Г. Бермуса [2] и др.) естественным генетическим прообразом современных представлений компетентностного подхода считаются идеи общего и личностного развития, сформулированные в контексте психолого-педагогических концепций развивающего и личностно-ориентированного образования. В этой связи компетенции рассматриваются как сквозные, вне- над- и метапредметные образования, интегрирующие как традиционные знания, так и разного рода обобщенные интеллектуальные, коммуникативные, креативные, методологические, мировоззренческие и иные умения.



Базовыми понятиями компетентностного подхода являются: «компетенция» и «компетентность». В настоящее время существуют разные подходы относительно тождественности данных понятий. Мы разделяем позицию ученых о необходимости отличать обозначенные понятия.

В русле концепции А. В. Хуторского [3], «компетенция» включает совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним. Сущность «компетентности» заключается во владении, обладании человеком соответствующей компетенции, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности. Соответственно, компетенции, в частности ключевые компетентности, представляют наперед заданное требование к образовательной подготовке молодежи, компетентность определяется как уже состоявшееся качество (характеристика) личности.

Базисным критерием оценки качества высшего профессионального образования выступает профессиональная компетентность как «интегральная характеристика специалиста, которая определяет его способность решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности с использованием знаний и жизненного опыта, ценностей и наклонностей» [4]. Компетентность формируется в деятельности и всегда проявляется в органичном единстве с ценностями человека, так как только при условии ценностного отношения к деятельности, личностной заинтересованности достигается высокий профессиональный результат [4].

Развитие профессиональной компетентности у студентов представляется возможным в процессе включения в образовательный процесс новых образовательных технологий. Анализ опыта работы высших образовательных учреждений, а также результатов экспериментального исследования на базе Нижегородского архитектурно-строительного университета показал, что одной из продуктивных образовательных технологий, ориентированных на формирование профессиональной компетентности у студентов психолого-педагогического профиля является технология модульно-рейтингового обучения.

Приоритет данной технологии обусловлен следующими сущностными характеристиками:

- 1) позволяет обеспечить методически обоснованное согласование всех видов учебного процесса внутри каждого модуля и между ними;
- 2) реализует системный подход к построению курса и определению его содержания;
- 3) обеспечивает эффективный контроль над усвоением знаний студентами;
- 4) выявляет перспективные направления научно-методической работы преподавателя;
- 5) позволяет организовать самостоятельную деятельность студентов по усвоению содержания высшего профессионального образования;
- 6) при комплексном рассмотрении содержания обучающих модулей исключается дублирование тем и понятий в изучении дисциплины;
- 7) появляется возможность обоснованного введения в учебный процесс научных психолого-педагогических исследований;
- 8) модульное формирование курса дает возможность осуществлять перераспределение времени, отводимого учебным планом на его изучение, расширяет долю самостоятельной работы студентов;



9) возникает необходимость в новых формах лекций, при которых, наряду с фундаментальной подготовкой, студент получает необходимые навыки и знания в области общей методологии проектирования, разработки современных прогрессивных педагогических технологий;

10) достигается реализация принципа интеграции междисциплинарных знаний.

Представим некоторые аспекты модульной программы на примере дисциплины «Основы профориентологии» для студентов психолого-педагогического профиля.

Под модулем, в соответствии с исследованиями отечественных ученых, мы понимаем автономную организационно-методическую структуру учебной дисциплины, которая включает в себя дидактические цели, логически завершенную единицу учебного материала, методическое руководство и систему контроля.

Модуль дисциплины «Основы профориентологии» представлен как логически завершенная часть учебного материала, обязательно сопровождаемая контролем знаний и умений студентов. Форма модуля включает пять компонентов: «Дидактические цели обучения», «Содержание учебного материала в рамках учебных элементов», «Методическое руководство», «Обобщение» и «Контроль знаний». Основопологающим критерием эффективности функционирования модульного обучения является определение и конкретизация целей модулей.

В рамках нашего исследования формирование профессиональных компетентностей современного специалиста является общепедагогической целью обучения в высшей школе. Учебные цели предмета представлены комплексной целью модульной программы по дисциплинам психолого-педагогического профиля и в частности программой «Основы профориентологии».

Для выделения учебных и оперативных целей обучения в соответствии с исследованиями И. А. Зимней [5] и др. в нашем исследовании определены четыре структурных компонента профессиональной компетентности: 1) компетентности, относящиеся к самому себе как личности, как субъекту жизнедеятельности; 2) специальные (профессионально-педагогические) компетентности в области психолого-педагогической деятельности; 3) компетентности в сфере гражданско-общественной деятельности (выполнение ролей гражданина, избирателя, потребителя); 4) компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности, основанные на усвоении способов приобретения знаний и различных источников информации. Каждой компетентности соответствуют следующие содержательные элементы: когнитивный, операционально-технологический, мотивационный, эстетический, социальный и поведенческий.

Модуль «Содержание учебного материала». В настоящее время в педагогической литературе можно встретить различные подходы к конструированию модульных программ и модулей. В нашем исследовании мы разделяем позиции авторов, которые указывают на необходимость составления опорных блок-схем. Блок-схемы и конспект-схемы, позволяют представить в сжатом виде содержание обучения, изобразить в компактной и удобной для усвоения форме весь теоретический материал модуля.

Модуль «Методическое руководство» содержит пояснения к учебному тексту, обучения на основе информации о целях и содержании каждого модуля; приводятся рекомендации для решения задач и заданий. Представлен библиографический список и глоссарий в соответствии с учебным материалом каждого модуля.

Модуль «Обобщение» ориентирован на анализ собственных потребностей и интересов студентов в соответствии с целями и задачами дисциплины.



Модуль «Контроль знаний» включает балльно-рейтинговую форму контроля. Система балльного оценивания представлена студентам в виде технологической карты по каждому модулю. Для разработки рейтингового контроля различных видов труда студентов учитывались три основные группы задач: 1) проанализировать содержание модуля, выделить темы, основные понятия, обязательные для целостного восприятия предмета; 2) представить каждый вид деятельности студентов как совокупность последовательных операций. Установить уровень исполнения каждой операции (критический, достаточный, оптимальный) и сформулировать критерии оценки каждого уровня и представления результатов; 3) определить обобщенную оценку готовности студентов к решению профессиональных задач (соответствует содержательным компонентам профессиональных компетентностей).

Следует отметить, что оценка уровня сформированности у студентов профессиональных компетентностей представляет собой целостный качественный анализ всех содержательных компонентов.

Таким образом, внедрение компетентностного подхода в процесс подготовки студентов психолого-педагогического профиля позволяет выстроить иерархию целей обучения, структурировать содержание дисциплины, определить систему критериев оценки результатов обучения. Вместе с тем, реализация компетентностного подхода выдвигает высокие требования к выбору образовательной технологии. Модульное построение содержания дисциплины, система контроля знаний и профессиональной пригодности позволяет в значительной мере повысить эффективность и качество подготовки специалистов психолого-педагогического профиля, обеспечить целенаправленность формирования профессиональных компетентностей будущих специалистов образовательной сферы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Министерство образования. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года : приказ Минобрнауки Рос. Федерации от 11.02.2002 № 393 // Вестн. образования. - 2002. - № 6. - С. 11-40.
2. Бермус, А. Г. Инфраструктура компетентностного подхода в гуманитарном образовании / А. Г. Бермус // Компетенции в образовании : опыт проектирования : сб. науч. тр. / Науч.-внедренч. предприятие ИНЭК. - М., 2007. - С. 22-31.
3. Хуторской, А. В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода к конструированию образовательных стандартов / А. В. Хуторской // Компетенции в образовании : опыт проектирования : сб. науч. тр. / Науч.-внедренч. предприятие ИНЭК. - М., 2007. - С. 6-17.
4. Российский вуз в европейском образовательном пространстве : метод. пособие по организации опыт.-эксперим. работы в контексте идей Болонской декларации / Рос. гос. пед. ун-т. им. А. И. Герцена ; под ред. А. П. Тряпицыной. - СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. - 175 с.
5. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высш. образование сегодня. - 2003. - № 5. - С. 34-42.

© Т. Г. Мухина, 2009

Получено: 27.05.2008 г.



К. Е. РОМАНОВА, канд. техн. наук, доц. кафедры технологии и предпринимательства

СТРАТЕГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

ГОУ ВПО «Шуйский государственный педагогический университет»

Россия, 155908, Ивановская обл., г. Шуя, ул. Кооперативная, д. 24. Тел./ факс: (49351) 3-09-86;
эл. почта: innovacia@sgpu.ru

Ключевые слова: мастерство, стратегии, преподаватель.

Key words: skills, strategies, teacher.

В статье рассмотрены стратегии формирования педагогического мастерства будущих преподавателей, который автор определяет как искусство прогнозирования преподавателем образа результата в процессе развития и саморазвития студента средствами своего предмета. Конечный результат внедрения стратегий заключается в показателях такого уровня сформированности педагогического мастерства выпускника, которые обеспечивают ему готовность к продуктивному решению профессионально-педагогических задач и способность к саморазвитию в условиях самостоятельной педагогической деятельности, к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

The article deals with the strategies of educational skills formation of future teachers, which the author defines as the ability of a teacher to predict the result image in the process of development and a student's self-development by means of his subject. The final result of strategies introduction is determined by the indicators of such a level of development of a graduate's educational skills that make him ready to the effective solving of professional and pedagogical tasks and to self-developing under conditions of independent pedagogical activity, to his constant professional growth, social and professional mobility.

Общественно-экономические перемены, происходящие в нашей стране, обуславливают изменение парадигмы реформирования образования: от периодических реформ образования под воздействием научно-технического прогресса и социальной политики к созданию гибкой системы образования, способной реализовать в обучении новые технологии и готовить специалистов к овладению прогнозируемыми перспективными явлениями и процессами.

Особую актуальность приобретает сознательное и эмоциональное принятие будущим учителем избранной профессии, которая должна приносить высшее удовольствие, составлять смысл и счастье жизни. Между тем, творческая природа профессиональной деятельности требует огромных нервных затрат, постоянной работы над собой. Практика показывает, что очень большое количество студентов обнаруживает полное неумение творчески самостоятельно мыслить, они попросту не обладают этими навыками, их мысль лишена самостоятельности, и это совсем неудивительно, ибо, по подсчетам А. Д. Смирнова, удельный вес времени, которое отводится на творчество студентов в вузах низок – около 5 % [1, С.47-51].

В отечественной педагогической и психологической науке имеется широкий спектр исследований, посвященных совершенствованию профессиональной подготовки будущих специалистов образования. Стратегические направления подготовки учителя разработаны в трудах С. И. Архангельского, Е. П. Белозерцева, Н. В. Кузьминой, М. М. Левиной, В. А. Сластенина, Л. Ф. Спирина, А. И. Щербакова и др.

Деркач А. А. подчеркивает, что задача образования «через проведение комплексных разработок – предложить предельно технологичные стратегию и так-



тику организации и практического осуществления перевода начинающего свою самостоятельную деятельность специалиста на все более высокие уровни профессионализма» [2, С.17].

Ключевой фигурой преобразований в современной школе является учитель как субъект педагогического процесса, отличающийся высоким профессионализмом и нравственностью, способностью к творческой деятельности, педагогическим инновациям, к самореализации и саморазвитию. Проблема профессиональной подготовки педагога и ее модернизации является приоритетной во всем мире. В условиях повышения требований к профессионализму и личности учителя, многовариантности образовательных учреждений и многопрофильности их образовательных маршрутов, особую значимость в настоящее время приобрела проблема модернизации профессиональной подготовки современного учителя. Учитывая это, актуальной становится разработка стратегий формирования педагогического мастерства будущих преподавателей.

Нами разработаны стратегии, позволяющие целенаправленно формировать педагогическое мастерство будущих преподавателей в условиях педагогического университета.

На наш взгляд, понятие «стратегия» связано, прежде всего, с процессами антиципации (предвидения), т.е. прогнозирования будущих результатов настоящих мероприятий. Отсюда вытекает сформулированное нами определение: стратегии – искусство прогнозирования преподавателем образа результата в процессе развития и саморазвития студента средствами своего предмета.

Стратегии формирования педагогического мастерства охватывают вопросы:

- теории и практики профессионального образования;
- развитие творческой готовности к предстоящей деятельности и самореализации творческого потенциала;
- планирования обучения основам мастерства в профессиональной деятельности;
- формирования профессиональной направленности, развития способностей к профессиональной деятельности, стимулирования образования профессиональной компетентности;
- исследования закономерностей обучения вершинам профессионализма в деятельности.

Критерий продуктивности стратегий формирования педагогического мастерства – самоактуализирующийся выпускник, который самостоятельно может решить где, как и чему ему дальше учиться, способный самостоятельно разработать авторскую систему деятельности и подвергнуть ее критической оценке и коррекции.

Стратегия 1 – глубокая теоретическая подготовка по проблемам инноватики. В процессе изучения инновационных технологий обучения будущие учителя ориентируются на комплексное изучение и развитие личности обучаемых, на целостное видение и эффективное осуществление учебного процесса, на самореализацию в нем творческих способностей его участников.

В связи с этим у студентов появляется необходимость в новой информации и нестереотипном видении психолого-педагогических проблем, а также в критическом оценивании своего труда, т.е. возникает противоречие между старой психолого-педагогической системой и новыми требованиями времени.

В настоящее время образовательная область «Технология» находится в процессе становления, возникает множество взглядов и подходов к технологическому обучению. Это ставит преподавателя и студентов перед необходимостью постоян-



но следить за научными разработками, анализируя и используя их в своей работе. Но качественный анализ возможен лишь с позиций глубокого знания содержания самой образовательной области «технология». Поэтому первый этап в изучении методики преподавания технологии начинается с изучения содержания самого предмета в школьной программе, и лишь затем рассматриваются различные подходы, концепции, инновации в данной сфере.

Стратегия 2 – проектирование уроков и психологическое обоснование проектов с позиции восприятия учащимися и стимулирование студентов к творчеству на основе сравнительного изучения малопродуктивных, непродуктивных и продуктивных систем деятельности педагогов. Данная стратегия направлена на генерирование идей на основе внешних и внутренних противоречий. При возникновении противоречий появляется потребность изменять, улучшать и создавать что-либо новое, которое позволит усовершенствовать профессиональные процессы. В качестве инновационного метода обучения на данном этапе можно использовать метод «кейс-стади» – обучение с использованием конкретных учебных ситуаций. Именно на этом этапе происходит «скачок» в саморазвитии студентов. При самостоятельной разработке уроков студенты встают перед необходимостью поиска стратегии и тактики решения творческих вопросов, которое возможно при сравнении, анализе, обобщении и систематизации собранной информации. Вследствие этого у студентов возрастает интеллектуально-творческая инициатива, которая характеризуется выходом за рамки задач и требований непосредственной деятельности; чувствительностью к противоречиям и потребностью поиска способов оригинального и целесообразного их решения; потребностью в чтении вследствие появления «информационного голода»; чувство новизны и необычности в решаемых проблемах; жажда познания и овладения тайнами профессионализма.

Стратегия 3 – обогащение коммуникативным и профессиональным опытом творческой личности, освоение ею инновационных технологий для повышения компетентности и развития креативности на основе обучения в процессе проектирования и проведения деловых и ролевых игр, тренингов, сотворческих диалогов, имитационного моделирования креативной практики. Деловые и ролевые игры являются активной формой группового обучения и индивидуального развития креативной личности. Эта форма основана на: актуализации психологических и профессиональных знаний, умений; рефлексировании личных социально-перцептивных возможностей и коммуникативных способностей; развитии сенситивных склонностей (чувств, эмоций); повышении компетентности в сфере делового и межличностного общения. Тренинговый учебный практикум и учебная игра как активные формы обучения могут быть многовариантны по содержанию. Это создает условия для имитационного моделирования: появляется возможность строить модели реальной практики педагогических отношений; быть создателем проектов в процессе поисковой деятельности, развивая свою уникальность, индивидуальность, креативность, рефлексивность; формировать профессиональную компетентность.

Стратегия 4 – творческое проектирование. Этот уровень посвящен разработке и выполнению творческих проектов, которые способствуют самостоятельному формированию системы интеллектуальных, общетрудовых и специальных знаний и умений, воплощенных в конечном конкурентоспособном продукте; содействуют развитию инициативы сотрудничества, навыка работы в коллективе; формируют умения логически мыслить, видеть проблему и принимать решения, получать и использовать информацию, планировать, самообучаться, обладать коммуникативными навыками; способствуют развитию и реализации творческого потенциала.

Выделяются основные этапы проектной деятельности студента: организационно-подготовительный, технологический, заключительный.

На организационно-подготовительном этапе перед студентами ставится проблема – осознание нужд и потребностей во всех сферах деятельности человека. На этом этапе студенты должны осознать, уяснить, зачем и почему им надо выполнять проект, каково его назначение в их жизни и в жизни общества, какова основная задача предстоящей работы. Перед ними ставится задача – получение в итоге деятельности полезного продукта, который может носить как социальный, так и личный характер. На этом этапе студенты обобщают изученный материал, тем самым включая его в общую систему своих знаний и умений. Возникающие образы будущего изделия должны найти свое воплощение в графических документах. Предлагаются различные варианты конструкций и осуществляется подбор материала. Завершающим элементом этого этапа является планирование технологии изготовления, где студенты осуществляют такие действия, как подбор инструментов и оборудования, определение последовательности технологических операций, выбор оптимальной технологии изготовления изделий. Средством деятельности выступают их личный опыт, опыт преподавателей и родителей, а также все рабочие инструменты и приспособления, которыми пользуются студенты при разработке проекта. Результатами деятельности студентов является приобретение новых знаний и умений и готовые графические документы. На протяжении этого этапа студенты производят самоконтроль и самооценку своей деятельности.

На технологическом этапе студенты выполняют технологические операции, корректируют свою деятельность, производят самоконтроль и самооценку работы. Цель – качественное и правильное выполнение трудовых операций. Предмет деятельности – создаваемый материальный продукт, знания, умения и навыки. Средства – инструменты и оборудование, с которыми работает студент. Результат – приобретение знаний, умений и навыков. Законченные технологические операции являются промежуточным результатом деятельности студентов на этом этапе.

На заключительном этапе происходит окончательный контроль, корректирование и испытание проекта. Студенты производят экономические расчеты, маркетинговые исследования, анализируют проделанную работу, устанавливают: достигли ли они своей цели, каков результат их труда. В завершении всего студенты защищают свой проект перед сокурсниками и преподавателями.

Исследование содержания проектной деятельности студентов позволяет сделать вывод о том, что выполнение проектов содержит в себе большие возможности для развития творческой готовности будущих учителей технологии. Проектная деятельность ориентирует студентов на обучение функциональным методам познания, необходимым во всякой деятельности. Обучение с элементами проектирования включает в себя осознание потребности в преобразовании данного материала или объекта, определение конкретных целей преобразования, выявление возможных путей их достижения, выбор наиболее приемлемого пути и разработка способа его реализации, непосредственное осуществление проекта и определение эффективности его применения по сравнению с начальным уровнем решения проблемы.

Внедрение творческих проектов в систему подготовки будущих учителей технологии способствует активному формированию профессиональных компетенций.

Стратегия 5 – проектирование авторской системы деятельности в процессе дипломного проектирования. Авторская система деятельности – экспериментальная учебно-воспитательная программа, обучение которой основано на ведущей психолого-педагогической концепции, разработанной автором.



Дипломная работа – это законченная, исследовательского характера выпускная работа студента. Она является составной частью педагогического процесса, его заключительным этапом. Цель дипломной работы – проверить творческую готовность выпускников к самостоятельному решению учебно-воспитательных задач, возникающих на практике перед учителем. В процессе выполнения дипломной работы осуществляются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и углубление практических умений по педагогике и психологии, методике преподавания технологии и профессиональной ориентации, основам производства;
- применение этих знаний при решении конкретных психолого-педагогических, методических, технологических и экономических задач;
- совершенствование умений самостоятельной работы и научного исследования при решении разрабатываемых в дипломной работе проблем и вопросов, выработке (формулировании) практических предложений и рекомендаций в помощь учителю или органам народного образования.

К этому моменту студент как субъект саморазвития, то есть самоорганизующаяся образовательная система, должен обладать следующими свойствами:

- способностью самостоятельно формулировать самообразовательные цели и выбрать стратегию и практику их достижения;
- способностью самостоятельно добывать учебную информацию и оперировать ею в связи с решением теоретических и практических задач;
- способностью искать новые средства решения образовательных задач;
- способностью добывать новые знания в общении с группой, со своими товарищами;
- способностью добывать новые знания, необходимые для решения собственных задач, в общении со своими преподавателями, во взаимодействии с педагогической системой.

Конечный результат внедрения стратегий заключен в показателях такого уровня сформированности педагогического мастерства выпускника, которые обеспечивают ему готовность к продуктивному решению профессионально-педагогических задач и способность к саморазвитию в условиях самостоятельной педагогической деятельности, к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Деркач, А. А. Методологоприкладные основы акмеологических исследований / А. А. Деркач. - М. : РАМС, 2006. - 304 с.
2. Смирнов, А. А. О новых концепциях в решении проблемы активизации учебной деятельности студентов / А. А. Смирнов // Современные проблемы высшего образования. - Новгород, 2002. - С. 47-51.

© **К. Е. Романова, 2009**

Получено: 11.12.2008 г.



УДК 371.13

К. Б. ЖИГАЛЕВА, аспирант кафедры лингводидактики и методики преподавания иностранных языков

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ ДЕТЬМИ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный лингвистический университет им. Н. А. Добролюбова»

Россия, 603155, г. Н. Новгород, ул. Минина, д. 31-а. Тел.: (831) 436-15-75; факс: (831) 436-20-49; эл. почта: ksena23@gmail.com

Ключевые слова: раннее изучение иностранных языков, дошкольник, детское творчество, поликультурная личность, система раннего обучения иностранным языкам.

Key words: early learning of foreign languages, preschool age child, child's creativity, multicultural personality, system of early teaching of foreign languages.

В статье рассматривается вопрос изучения иностранных языков детьми дошкольного возраста, роли раннего обучения иностранным языкам в развитии творческой стороны личности ребенка и воспитании поликультурной личности. Выявлен круг вопросов, требующих дальнейшего изучения и доработки в сфере раннего обучения иностранным языкам, а также необходимость пересмотра этапов обучения и определения целей и задач для каждого этапа, подчеркнута важность вопроса подготовки педагогов, работающих с детьми, и создания четкой системы работы по развитию творческих способностей ребенка.

The article looks at the question of learning foreign languages by preschool age children, role of foreign languages in development of the creative side of a child's personality and in upbringing of multicultural personality. The author brings up to light the problems of early teaching of foreign languages that are necessary to be studied and solved; tells about the necessity of revision of the stages of teaching and determination of aims and tasks for each of the stages, points out the importance of special training for teachers who work with children and underlines that a clear system of development of creative children's abilities is to be established.

В связи с политическими, экономическими и социальными преобразованиями, происходящими в нашей стране за последние десятилетия, появилось больше возможностей путешествовать, получать образование в других странах и устанавливать выгодные деловые отношения с зарубежными партнерами. Поэтому в настоящее время в нашей стране, как никогда, актуально изучение иностранных языков (ИЯ). А умение общаться на иностранном языке, в частности, английском как языке международного общения особенно ценится во всем мире. В связи с этим возрастает престиж профессионального языкового образования, и качественное изучение английского языка становится неотъемлемой частью образования в целом. Большинство родителей стремятся к тому, чтобы их ребенок с самых ранних лет обучался ИЯ. Во многих школах обучение ИЯ начинается с первого класса, появилось множество курсов, языковых школ и даже в некоторых детских садах проводятся занятия по английскому языку.

Вместе с тем, рост интереса к иностранным языкам выявил множество вопросов по обучению ИЯ в целом и раннему обучению в частности, и поставил вопрос об обновлении содержания языкового образования. Очевидной стала необходимость создания качественно новых материалов, предназначенных специально для работы с детьми, и обучения преподавателей работе с детской аудиторией, которая, несомненно, является особенной и требует к себе особого внимания.



Кроме того, преподавание иностранного языка детям не сводится только к выработке у них навыков иноязычной речи. Сегодня иностранный язык выступает как неотъемлемая часть широкой программы культурного и языкового развития личности ребенка, и его изучение закладывает важнейшие навыки, необходимые ребенку не только в дальнейшем обучении, но и в жизни вообще.

Сара Филипс, автор серии методических разработок по раннему обучению, считает, что на уроках английского языка дети учатся жить в обществе и строить взаимоотношения с другими членами этого общества, что бесспорно является важнейшей частью воспитания ребенка. Это происходит в основном в процессе игр, которые являются одним из главных способов познания мира ребенком и обучения английскому языку на начальном этапе [1, С.5].

По мнению таких психологов, как Г. М. Бреслав и Д. В. Эльконин ролевые игры, ориентированные на нормы отношений между людьми, являются для детей школой морали в действии [2, С.28]. Принимая участие в игре, помимо обучения английскому языку, дошкольник учится взаимодействовать в различных социальных ситуациях, узнает культурные особенности общения другого народа, формирует привычку относиться к новому с интересом, а не с осуждением. М. В. Киселева называет игру удивительным видом творчества ребенка: «В игре ребенок легко открывает свои истинные чувства и переживания. В игре ребенок воспринимает то, что он себе представляет, как действительное, не задумываясь о том, где граница реальности и воображения» [3, С.14]. Игра для ребенка значит то же, что речь для взрослого, в ней он организует свой опыт, свой личный мир, проявляет творческую активность в разрешении жизненных ситуаций. Ролевые игры, используемые на уроках иностранного языка, оказывают сильное влияние на развитие личности ребенка, способствуют созданию дружеских отношений между обучающимися и повышают мотивацию к учебе в целом.

Очевидна роль уроков английского языка в развитии творческой стороны личности ребенка. Многие исследователи детской психологии убеждены, что, в отличие от взрослых, все дети – творцы. Ребенок открывает мир посредством творчества и отображает свои открытия в творчестве. Именно поэтому раннее обучение иностранному языку основывается на использовании творческих способностей детей и их развитии. Выполнение творческих заданий создает положительную мотивацию к овладению иностранным языком, способствует установлению контакта ребенка и преподавателя, обеспечивает вовлеченность ребенка в процесс обучения.

Одним из основных видов детского творчества является рисование. Рисование напрямую связано с такими важнейшими функциями как зрение, двигательная координация, речь, мышление. Оно не просто способствует развитию этих функций, но и связывает их между собой. Задания типа: «нарисуй рисунок из жизни твоей семьи, твоего друга, себя, твоих любимых животных» влияют на эмоциональную сферу ребенка, повышают заинтересованность в процессе обучения и активизируют его память.

Кроме того, обучение английскому языку во многом строится на заданиях по разучиванию песен, стихов, считалок. Так как дети живут в ритмичном, музыкальном мире, они легко справляются с этими заданиями. При этом закрепляются новые языковые структуры, прочнее усваивается лексический материал и грамматические конструкции, совершенствуется произносительная сторона речи, развивается музыкальный слух ребенка и его речь.

Огромное значение для развития ребенка имеет обращение к сказкам на уроках иностранного языка. Тексты сказок вызывают интенсивный эмоциональный



резонанс у детей. По мнению специалистов в области детской психологии, образы сказок обращены к двум психическим уровням: к уровню сознания и подсознания, что создает особые возможности при коммуникации. В сказке в символической форме содержится информация об устройстве мира, о жизненных ценностях, отношениях между людьми. Сказки активизируют творческий потенциал, дают ребенку возможность мечтать, развивают его воображение.

В последние годы особое внимание уделяется воспитанию поликультурной личности. Несмотря на развитие международных контактов, стереотипное мышление, свойственное человеку вообще, а также человеку как представителю отдельной культуры, не могло способствовать диалогу культур и развитию межкультурного сотрудничества народов. Поэтому многие международные документы об образовании подчеркивают взаимосвязь между учебной и миротворческой деятельностью, ориентируют обучение на становление духовно богатой личности, воспитание у нее чувства ответственности за развитие цивилизации, укрепление уважения к многообразным национальным культурам. Иностранный язык является важнейшим инструментом развития поликультурной личности. Ребенку, так как он в меньшей степени, чем подросток и взрослый, обременен стереотипами об окружающем мире, легче научиться воспринимать особенности жизни других народов. Отношение к обучению английскому языку, как к процессу проникновения в культуру носителей языка, позволяет значительно расширить кругозор ребенка и пробудить в нем интерес к собственной культуре.

Таким образом, очевидно, что изучение иностранного языка в возрасте 5-6 лет способствует социальному и личностному развитию ребенка. Это проявляется в достижении больших успехов в учебе, в том числе, в овладении родным языком, успешном формировании навыков решения проблем и креативного мышления.

Вместе с тем, исследование проблемы изучения иностранного языка в раннем возрасте, вызванное огромным интересом и спросом на обучение, помимо положительного влияния на общее развитие ребенка, выявило множество вопросов, требующих дальнейшего изучения и доработки.

Во-первых, нечетко определены цели и задачи изучения иностранного языка в дошкольном возрасте. Несмотря на изобилие учебных курсов и методических разработок, нет универсальной системы использования этих материалов. Если начинать изучение английского языка в возрасте 5-6 лет, то, с учетом школьных лет, общий период обучения составит 12 лет. В данном случае очевидна необходимость пересмотра этапов обучения и определения целей и задач для каждого этапа.

Во-вторых, несмотря на очевидность необходимости построения уроков иностранного языка с использованием творческих способностей детей, нет четкой системы работы с этими способностями, которая позволила бы гармонично их развивать и способствовала бы эффективному усвоению иностранного языка.

В-третьих, встает вопрос отбора учебного материала, при котором следует учитывать желания родителей, самих детей и социальную потребность. В зависимости от того, для каких целей изучается язык, – для того, чтобы общаться на допороговом или пороговом уровне или для того, чтобы заложить основы дальнейшего изучения языка на профессиональном уровне, – варьируется содержание обучения.

В-четвертых, недостаточно определена роль вспомогательных средств в учебном процессе, не в полной мере освещены способы моделирования игр и организации языкового материала.

В-пятых, очевидно, что даже опытный преподаватель, хорошо владеющий иностранным языком и эффективно работающий со взрослыми и подростками, должен



иметь специальную подготовку для работы с дошкольниками. Ему следует разбираться в основах детской психологии, знать чем живут и интересуются дети, и, кроме того, любить детей и иметь огромное желание работать именно с ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sarah Phillips Young Learners. – Oxford University Press, 2003.
2. Бреслав Г.М. Эмоциональные особенности формирования личности в детстве. - М.; Педагогика, 1990.
3. Киселева М.В Арт-терапия в работе с детьми. Санкт-Петербург: Речь, 2006.

© К. Б. Жигалева, 2009

Получено: 01.10.2008 г.

УДК 378. 147

П. В. СТОЛБОВ, соискатель уч. степ. канд. наук кафедры психологии, ст. преп. кафедры математики

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-69-84; факс: (831) 430-19-36;
эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: компетенции, студенты, активные методы обучения, деловая игра.

Key words: competencies, students, active methods of education, business game.

В статье повествуется о развитии компетенций у студентов в условиях профессиональной подготовки. Одним из активных методов обучения выступает деловая игра, как эффективный метод, который позволяет моделировать будущую профессиональную деятельность.

The article considers development of students' competencies during professional training. A business game is one of the active education methods, which is also an effective method of modeling future professional activity.

Повышение эффективности подготовки специалистов на основе внедрения новых активных форм и методов обучения – важная задача, стоящая перед вузом. Активные формы обучения значительно повышают эффективность учебного процесса, который ориентируется на коллективное, публичное обсуждение проблем, интенсивное взаимодействие студентов и преподавателей, живой обмен мнениями между ними. Кроме того, учебный процесс нацелен на выработку правильного понимания содержания изучаемой тематики, ее связи с практикой, что приводит к возникновению и упрочению партнерских взаимоотношений по следующим позициям: преподаватель – студент, студент – студент, преподаватель – преподаватель.

Одним из эффективных методов подготовки квалифицированных кадров, получившим широкое распространение, являются деловые игры. Деловые игры позволяют имитировать совокупность управляемых и неуправляемых процессов, обеспечивая в ускоренном масштабе взаимосвязанную последовательность ситуаций, близких к реальным, происходящим в повседневной жизни. Студентам пред-



лагается на основе конкретной, постоянно изменяющейся ситуации, вырабатывать решения, которые учитываются при моделировании этапов развития. Это создает условия для оценки эффективности тактики управления, выбранной студентом, способствует ее совершенствованию и закреплению практических навыков [1].

Игровой метод обучения является уникальным механизмом аккумуляции и передачи социального опыта как практического – по овладению средствами решения задач, так и этического – связанного с определенными правилами и нормами поведения в различных ситуациях. Появление этого метода обучения связано с требованиями повышения эффективности обучения за счет более активного включения студентов в процесс не только получения, но и непосредственного по методу «здесь и теперь» использования знаний. В ходе игры происходит ускоренное освоение предметной деятельности за счет передачи студентам активной позиции – от роли игрока до соавтора игры.

Образовательная функция деловой игры очень значима, поскольку, по мнению А. А. Вербицкого (1991), «деловая игра позволяет задать в обучении предметный и социальный контексты будущей профессиональной деятельности и тем самым смоделировать более адекватные по сравнению с традиционным обучением условия формирования личности специалиста» [2].

Включение игры в учебный процесс заметно повышает интерес к учебному предмету, создает ситуации, наполненные эмоциональными переживаниями, стимулирует деятельность учащихся. В игре осуществляется личностное становление учащихся. Деловая игра представляет собой форму воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования таких систем отношений, которые характерны для этой деятельности.

С помощью знаковых средств (язык, речь, графики, таблицы, документы) в деловой игре воспроизводится профессиональная обстановка, сходная по основным сущностным характеристикам с реальной. Вместе с тем в деловой игре воспроизводятся лишь типичные, обобщенные ситуации в сжатом масштабе времени. В целом, деловыми играми принято называть воспроизведение деятельности специалистов в условной ситуации. Они предоставляют собой процесс принятия и исполнения ролей в моделируемой обстановке, процесс воспроизведения отношений и имитацию ролей в соответствии с поставленной целью.

В деловой игре обучающийся выполняет квазипрофессиональную деятельность, сочетающую в себе учебный и профессиональный элементы. Знания и умения усваиваются им не абстрактно, а в компетенции профессии, налагаясь на канву профессионального труда. Знания усваиваются не впрок, для будущего, а обеспечивая игровые действия учащегося в реальном процессе деловой игры. Одновременно обучаемый наряду с профессиональными знаниями приобретает специальную компетенцию – навыки специального взаимодействия и управления людьми, коллегиальность, умение руководить и подчиняться. Следовательно, дидактическая игра воспитывает личностные качества, ускоряет процесс социализации.

Обучение в деловых играх направлено на формирование коммуникативных умений: налаживать и поддерживать общение, направлять обсуждение вопросов по заданному руслу, вырабатывать правильный стиль отношений. В играх формируются умения, связанные с организацией работы: правильно распределять работу, выделять наиболее важные вопросы для обсуждения, четко организовывать работу в соответствии с намеченным планом, готовить проекты документов. Деловые игры развивают культуру принятия решений, воспитывают ограничения в эмоциональных проявлениях, сдержанность в словах и поступках [3].



Процесс обучения через деловые игры включает в себя получение информации из лекций и литературы и активное использование знаний в ходе игры. Возможности деловой игры могут быть реализованы только при использовании ее в комплексе с другими формами и методами обучения.

Для психологического исследования крайне важен тот факт, что в деловых или имитационных играх воспроизводится некая ситуация и деятельность человека в ней. Деловые игры задействуют личность участников. Наличие личностной вовлеченности участников в разыгрываемые ситуации является важным фактом. Практически в каждой работе, посвященной методу деловой или имитационной игры, отмечается присущая им эмоциональная насыщенность и напряженность, указывается на повышение мотивации обучения, возбуждение интереса к изучаемому предмету. Личная заинтересованность дает дополнительный импульс процессу обучения.

На интерактивных имитационных играх обучаемые должны не только осваивать, понимать и воспринимать получаемую от преподавателя информацию, т.е. обучаться, но и осуществлять самостоятельные индивидуальные и групповые практические действия по решению проблемы или ситуации. Обучение, анализ и решение проблем – часть непрерывного процесса пересмотра установок, ценностей и убеждений, снятия стереотипов, который осуществляется через постоянное взаимодействие новой информации с тем, что уже известно участнику игры.

Интерактивные технологии – имитационные и деловые игры, ролевые упражнения и тренинги, анализ ситуаций и игровое проектирование и т.д. – обеспечивают для будущего специалиста своего рода «фундамент», с которого начинается строительство нового образовательного пространства.

Применение игрового моделирования в процессе подготовки студентов позволяет имитировать конкретную ситуацию, когда предстоит найти правильное решение, соответствующее реальным обстоятельствам. При этом обычно используется не только программный материал, но, что особенно важно, вырабатываются умения и навыки системного мышления, пробуждается стремление к поиску новых идей, стремление к творчеству и коллективному взаимодействию.

В ходе проведения деловых игр и коллективного обсуждения их результатов у студентов формируется важные социальные установки, приобретаются практические навыки и умение находить решения конкретных задач.

Будучи чрезвычайно динамичным процессом, имитационная игра развивает навыки принятия решений, анализа ситуаций и обратных связей, планирование действий на длительную перспективу. Обладая наглядностью, относительно простые имитационные модели, воспроизводящие различного рода ситуации из практики, открывают новые возможности для обучения анализу и решению учебно-производственных проблем.

В основе деловой игры лежит имитационная модель, однако реализуется данная модель благодаря действиям участников игры. Они берут на себя роли и разыгрывают заданную ситуацию в зависимости от содержания игры.

Эффективность деловых игр обеспечивается рядом факторов:

- составление системы формирования специалиста на протяжении всего периода обучения, от простого к сложному на различных этапах обучения;
- способствование интеграции различных дисциплин, приобретающих комплексный характер;
- содержание деловых игр, моделирование деятельности руководителей и специалистов строится на практическом материале конкретных предприятий, на связи теоретического обучения с производством.



Отличаясь друг от друга обучающими целями, деловые игры решают единые задачи:

- развития навыков поиска, сбора, обработки и анализа экономической, правовой, коммерческой и другой информации;
- применения полученных знаний и умений в решении практических ситуаций предпринимательской, организаторской и правовой деятельности;
- формирования умений работы в коллективе и с коллективом;
- воспитания творческой личности будущего специалиста, сочетающего профессионализм, организаторские способности, самостоятельность.

Таким образом, деловые игры проявили себя как уникальный метод обучения, который способствует эффективному повышению качества подготовки специалиста. Сам игровой процесс в деловых играх вызывает заинтересованность к изучению предмета, подталкивает учащихся к деловой активности. Деловые игры обучают коллективной проработке проблем, создают атмосферу коллективной работы, предназначены для выработки и принятия управленческих решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вербицкий, А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход / А. А. Вербицкий. - М. : Высш. шк., 1991. - 207 с.
2. Вербицкий, А. А. Контексты содержания образования / А. А. Вербицкий, Т. Д. Дубовицкая. - М. : РИЦ МГОПУ им. М. А. Шолохова, 2003. - 80 с.
3. Дубовицкая, Т. Д. Развитие самоактуализирующейся личности учителя : Контекстный подход : дис. д-ра психол. наук / Т. Д. Дубовицкая. - М., 2004. - 408 с.

© **П. В. Столбов, 2009**

Получено: 05.12.2008 г.



УДК 378:37.037.1

Д. Г. СИДОРОВ¹, доц. кафедры физической культуры; О. В. СИДОРОВА², ст. преп. кафедры прикладной механики и подъемно-транспортных машин, зам. декана судоводительского факультета

РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТОВ ЗДОРОВЬЯ ПУТЕМ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОГО ПОДХОДА К ФОРМИРОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА

¹ ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-53-25; факс: (831) 430-02-61; эл. почта: nir@nngasu.ru

² ФГОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Нестерова, д. 5-а. Тел.: (831) 419-54-44; факс: (831) 432-17-91; эл. почта: der@aqua.sci-nnov.ru

Ключевые слова: здоровье студентов, физический компонент, физиологический компонент, функционирование.

Key words: student health, physical component, psychological component, functioning.

В статье рассматриваются результаты исследований оценки качества жизни студентов. Приводится сравнительный анализ показателей физического и психологического компонентов их здоровья. Выявлены ведущие факторы, оказывающие наибольшее влияние на физическое состояние и функционирование основных систем организма.

In the paper the results of examinations of quality of life of the students are considered. The comparative analysis of indicators of physical and psychological components of their health is given. The basic factors having the greatest effect on physical condition and operation of the main systems of organism are detected.

Одна из наиболее тревожных проблем сегодняшней социокультурной реальности – неспособность современного человека, и прежде всего молодежи, адаптироваться к изменившимся условиям жизни. Современные условия жизни определяют высокий уровень интеграции личности в основные сферы жизнедеятельности общества, что требует максимального развития всей совокупности человеческих сил и способностей: физических, эмоциональных, психических, интеллектуальных [1].

По данным исследований оценки качества жизни 120 студентов 1-х и 2-х курсов ННГАСУ по адаптированной методике «SF-36 HEALTH STATUS SURVEY» [2,3,4,5] были получены следующие результаты (табл.1-2). Уровень *физического функционирования* студентов, отражающий степень, при которой физическое состояние не ограничивает выполнение физических нагрузок, у юношей составил $95,56 \pm 0,65$, у девушек – $92,32 \pm 0,76$ (из 100 возможных баллов), что соответствует очень высокому уровню. Однако, уровень *социального функционирования* у тех же студентов, определяющийся степенью, при которой физическое или эмоциональное состояние не ограничивает социальную активность (общение), у юношей выявлен на среднем уровне ($49,93 \pm 1,12$), а у девушек – на уровне ниже среднего ($42,48 \pm 1,08$). Это обусловлено, с одной стороны, резким ростом информационных и эмоциональных нагрузок, приводящих к значительному ухудшению психического самочувствия студентов, повышенной тревожности, отчужденности, с другой – слабым уровнем физической оснащенности студента, недостаточным для преодоления стрессовых ситуаций. Помимо стресса и гипокинезии, на здоровье студентов так же оказывают влияния нарушения «динамического стереотипа высшей нервной деятельности», ответственного за обеспечение стабильного состояния организма.



В целом, средний балл психологического компонента здоровья студентов (у юношей 64,89; у девушек – 56,14) достоверно отличается от среднего балла по физическому компоненту здоровья (у юношей – 84,67; у девушек – 77,07), что свидетельствует о низком уровне психофизической культуры студентов.

Т а б л и ц а 1

**Показатели исследования физического компонента здоровья по методике
«SF-36 HEALTH STATUS SURVEY»**

Показатели	Девушки		Юноши	
	M±m		M±m	
Общее состояние здоровья	69,91±1,09	11,17	74,21±1,98	12,64
Физическое функционирование	92,32±0,65	7,11	95,56±0,76	4,36
Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием	71,31±14,33	2,67	86,48±2,87	18,54
Интенсивность боли	74,72±2,21	14,56	82,43±2,1	15,98
Физический компонент здоровья	77,07		84,67	

Т а б л и ц а 2

**Показатели исследования психологического компонента здоровья
по методике «SF-36 HEALTH STATUS SURVEY»**

Показатели	Девушки		Юноши	
	M±m		M±m	
Рольное функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием	60,31±3,31	19,46	69,87±3,19	18,45
Социальное функционирование	42,48±1,08	6,47	49,93±1,12	8,37
Жизненная активность	60,97±1,65	12,53	69,67±1,45	11,26
Психическое здоровье	60,92±1,54	11,57	70,11±1,878	13,56
Психологический компонент здоровья	56,17		64,89	

Полученные в ходе проведенного исследования данные позволили констатировать тесную связь между уровнями физической деятельности, жизненной активности и здоровья студентов. Наиболее значимые корреляционные связи (рис. 1 и 2) были выявлены между показателями качества жизни студентов (по методике «SF-36 HEALTH STATUS SURVEY») и показателями структуры их личности (тест Кетелла), уровнем тревожности (по тестам Спилберга, Айзенка, Кетелла), уровнем фрустрации, агрессивности и тревожности (по тесту Айзенка), а так же оценкой уровня здоровья по основным системам организма (по методике В. Б. Войнова и др.) и вредным факторам, влияющим на здоровье.

Так, на *общее состояние здоровья* студентов наибольшее влияние оказывают уровень субъективной самооценки функционирования сердечнососудистой системы (ССС), периферической нервной системы, общий и ситуативный уровни тревожности, а также уровень самооценки (фрустрации и ригидности).

На *ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием организма*, существенное влияние оказывает уровень общего самочувствия студентов (их субъективная самооценка состояния различных функциональных систем организма), а так же уровень самооценки (фрустрации) студентов и оценка общего уровня их интеллекта.

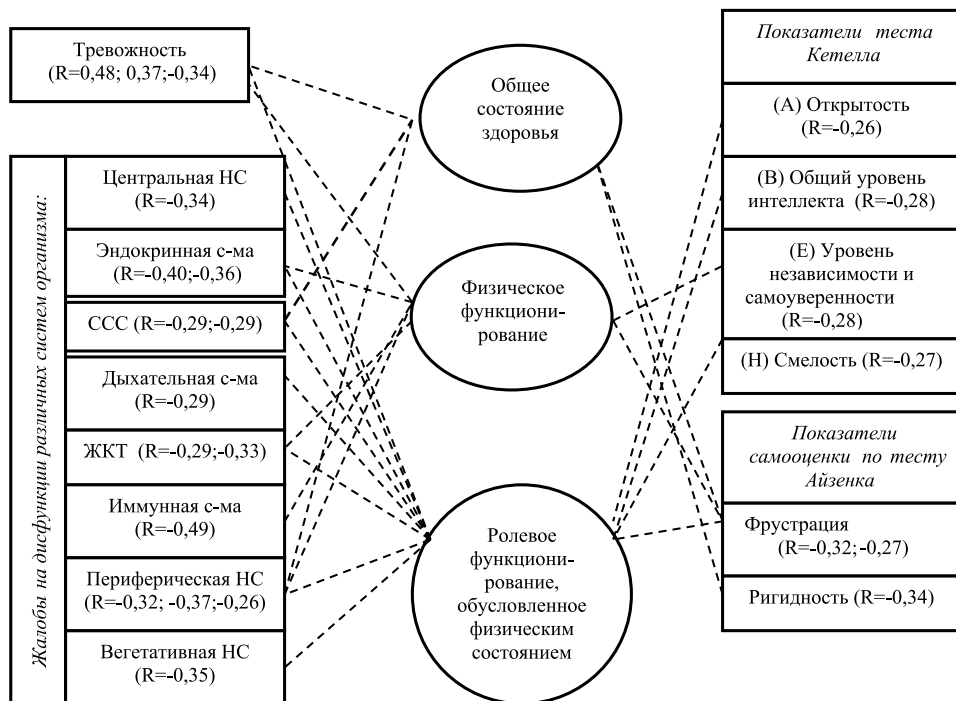


Рис. 1. Значимые корреляционные связи физического компонента здоровья у студентов (пунктирные линии отображают отрицательную корреляционную связь)

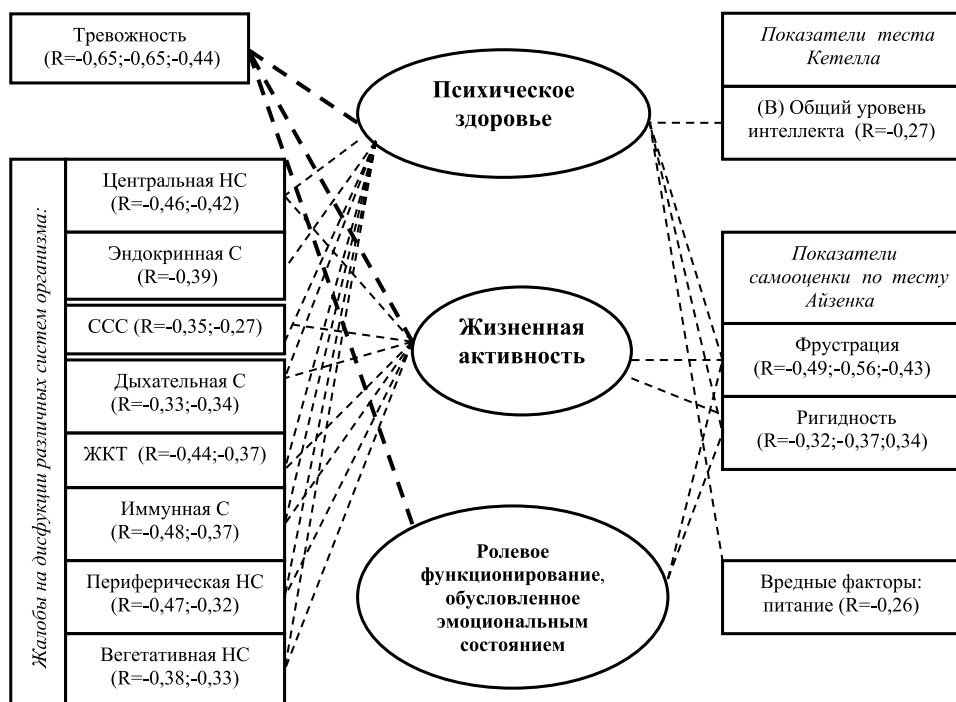


Рис. 2. Значимые корреляционные связи психологического компонента здоровья у студентов



На *физическое функционирование* оказывает влияние общий и ситуативный уровень тревожности, субъективная самооценка уровня функционального состояния ЖКТ, эндокринной и иммунной систем, а так же уровень независимости и самоуверенности и уровень самооценки (фрустрации).

На *уровень психического здоровья*, характеризуемого наличием депрессии, тревоги, положительных эмоций и типом настроения, прежде всего, оказывает уровень общей и ситуативной тревожности, общий уровень интеллекта, уровень субъективной самооценки функционального состояния всех систем организма, уровень самооценки (фрустрации и ригидности) и наличия вредных пищевых привычек. В отличие от уровня психического здоровья на *уровень жизненной активности* (включая работоспособность) не оказывает значимого влияния уровень общего интеллекта и вредные пищевые привычки.

На *ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием*, предполагающее оценку степени, при которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности (включая большие затраты времени, уменьшение объема работы, снижение ее качества и т.п.), существенное влияние оказывает общий и ситуативный уровни тревожности, уровень самооценки (фрустрации и ригидности).

На рис. 3 и 4 отражена разница в показателях физических и психологических компонентов здоровья у студентов 1-2-х курсов занимающихся и не занимающихся дополнительно к занятиям по физической культуре в вузе. Из анализа полученных результатов следует отметить, что наибольший эффект дополнительные занятия физической культурой оказывают на психологический компонент здоровья.

Таким образом, уровень состояния физического и психологического компонентов здоровья у студентов не равноценен, уровень физической и психологической подготовленности современных студентов не позволяет им полноценно вести активный образ жизни, эффективно противостоять неблагоприятным условиям внешней среды и трудностям, связанным с изменениями социально-политического и экономического устройства общества.

Нельзя не отметить, что на уровне удовлетворительного физического развития и функционирования основных систем организма у студентов 1-2-х курсов отмечается высокий уровень невротизации, проявляющийся в огромном количестве жалоб на состояние собственного здоровья. Сам факт избыточного количества жалоб свидетельствует о невладении студентами элементарными знаниями о собственной телесности, о механизмах психологической саморегуляции.

Это обстоятельство обуславливает пересмотр подходов к проведению занятий по физической культуре у студентов вузов, как одного из наиболее эффективных методов, влияющих на формирования здорового образа жизни студентов.

Сутью современных научных взглядов на формирование физической культуры у студентов является переход на индивидуально-личностный подход, целью которого является формирование потребности и способности к максимальной самореализации. Это может быть реализовано посредством переориентации целевых установок физического воспитания на максимально возможное удовлетворение интересов каждого занимающегося, на возможно более полный учет его индивидуальных морфофункциональных и психологических особенностей, на обязательное соответствие содержания физической активности ритмам возрастного развития и основным закономерностям целенаправленного преобразования его физического потенциала.

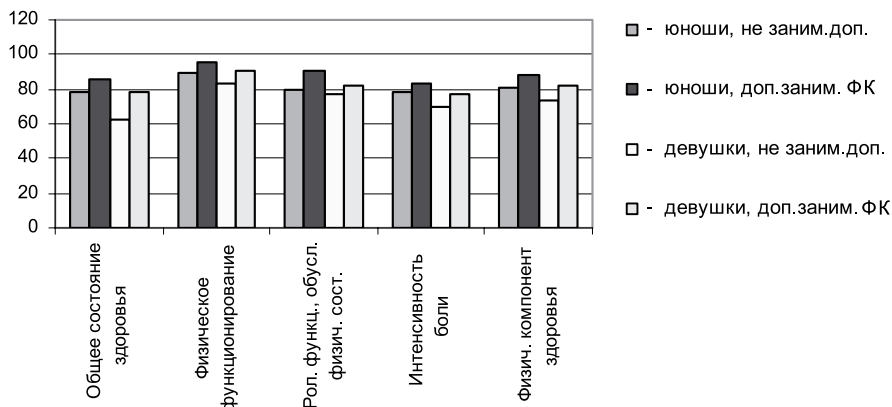


Рис. 3. Физический компонент здоровья у студентов, занимающихся и не занимающихся физической культурой дополнительно к занятиям в вузе

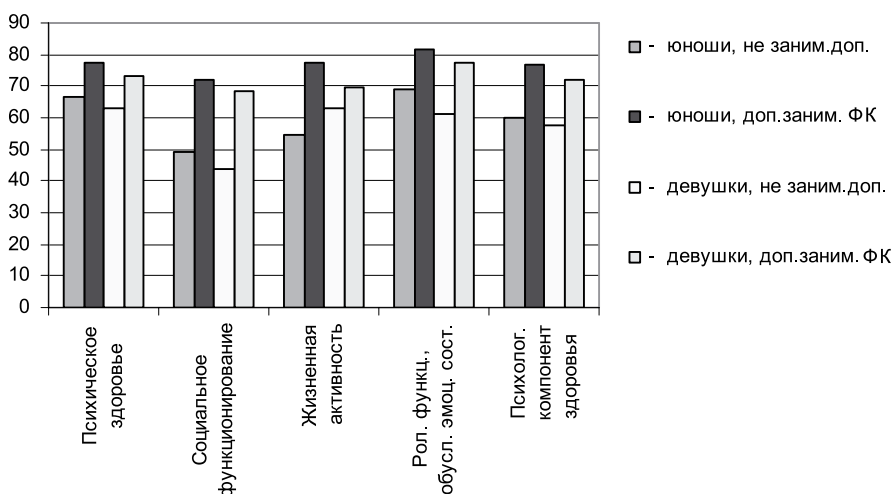


Рис. 4. Психологический компонент здоровья у студентов занимающихся и не занимающихся дополнительно к занятиям по физической культуре в вузе

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орлов, В. А. Проблемы изучения качества жизни в современной медицине / В. А. Орлов, С. А. Гиляревский. - М. : Союзмединформ, 1992. - 65 с.
2. Дженкинсон, К. Краткий обзор 36-го вестника здоровья: нормативные данные для населения трудоспособного возраста / К. Дженкинсон, А. Колтер, Л. Райт // Брит. мед. журн. - 1993. - Т. 306. - С. 1437-1440.
3. Джонс, Д. К. Прекращение и смена лечения после начала приема гипотензивных лекарств, полученных на основании данных по населению Великобритании / Д. К. Джонс, Л. Горкин, Д. А. Лэйн // Брит. мед. журн. - 1995. - Т. 11. - С. 293-295.
4. Всемирная организация качества здоровья : конспект документов от колледжа для лиц, поступающих на военную службу // С. Мед. - 1995. - Т. 41. - С. 1403-1409.
5. Вэйр, Д. Е. Вестник здоровья: руководство и направление пользователя / Д. Е. Вэйр. - Бостон : Ин-т здоровья, 1992.

© Д. Г. Сидоров, О. В. Сидорова, 2009

Получено: 23.10.2008 г.



А. В. ПОВШЕДНЫЙ, канд. педаг. наук, доц. кафедры общей педагогики

ФОРМИРОВАНИЕ И СТАНОВЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ПОДРОСТКА В КОНТЕКСТЕ ФАКТОРНОГО ПОДХОДА

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Минина, д. 31-а. Тел.: (831) 439-00-84; факс: (831) 436-44-46;

эл. почта: hfvbkz@nnsu.ru

Ключевые слова: факторный подход, формирование личности современного подростка.

Key words: factor approach, personality formation of a modern teenager.

В статье дана сущностная характеристика факторного подхода и раскрываются возможности социального, экономического, психологического факторов и фактора духовной сферы в формировании и становлении личности современного подростка в условиях пространства его деятельности.

The article examines the essence of the factor approach and some opportunities of social, economical, psychological factors and the factor of spiritual sphere to form the personality of a modern teenager in the conditions of his activity are revealed.

В условиях современных социально-экономических преобразований, социокультурных и других изменений в обществе, многохарактерных (демографических, экологических, экономических) кризисных проявлений актуализируется потребность поиска путей, механизмов совершенствования процесса воспитания и самовоспитания личности подростка посредством познания законов действия решающих «системообразующих факторов». Это позволит представить весь ход воспитательного процесса во всем его многообразии и предусмотреть его результаты, установить закономерности развития личности подростка, раскрыть факторы, не только обеспечивающие усвоение подростком социальных норм и ценностей, присвоение им общественного опыта, формирования социально-ответственной позиции, но и дающие импульсы к творческой самореализации, саморазвитию. Такая позиция вызвана тем, что подростковый период как социально-психологическое явление обусловлен конкретно историческими обстоятельствами развития нашего общества, в котором наблюдаются «качественные различия социальной наполняющей процессов формирования сознания, самосознания, личностного становления» подростка и, одновременно, присутствуют их «стабильные глубинно-психологические сущности основных характеристик» [1, С.423].

Начиная с 90-х годов XX века в российском обществе стали формироваться новые социальные нормы и ценностные ориентиры, определяющие непосредственно как структурные компоненты социальных условий, так и характеризующие сам этап формирования и становления новой системы связей и отношений. Новые социально-экономические условия общественного развития стали определять характер и направленность процессов и явлений в рамках воспитательно-образовательного пространства, воздействовать на качественные характеристики в сфере самой личности подростка. К сожалению, возникший в переходный период развития нашего общества в образовательно-воспитательном пространстве «вакуум духовности» претерпел существенную трансформацию, при этом духовно-нравственные ценности российского общества стали подменяться национализмом, экстремизмом, преклонением перед всем западным, утилитарной, прагматической идеологией.



Именно поэтому разработка качественно новых способов изучения и преобразования педагогической теории и практики оказывается сегодня одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере воспитания подрастающих поколений, формирования у них устойчивых нравственных норм и ценностей (прежде всего общечеловеческих). Это вызвано тем, что современные подростки все чаще демонстрируют асоциальное поведение в российском обществе, не учитывая при этом общепринятые моральные нормы и ценности.

Следует обратить особое внимание на то обстоятельство, что факторный подход позволяет управлять процессом формирования и становления личности на основе исследования закономерностей развития человека как личности в условиях новых пространств его деятельности. В открытом социальном пространстве особую значимость приобретает механизм трансформации системообразующих факторов общественной жизни в воспитательный процесс общеобразовательного учреждения, соответствующий целям, закономерностям личности подростка в контексте новых объектно-субъектных отношений.

В нашем исследовании выделяются два типа (уровня) анализа факторов:

- объективно формирующиеся в функционировании и развитии общества: социальные, экономические факторы и фактор духовной сферы (включающий в данном случае собственно культурные, моральные характеристики и т.д.), психологические (социально-психологические) факторы, определяющие направленность процессов и явлений общественной жизни и образующие определенные условия для организации воспитания подрастающего поколения;

- педагогически оправданные факторы воспитательного процесса, соответствующие целям, закономерностям развития личности подростка, которые, с одной стороны, предстают как обусловливаемые первым, вышеназванным уровнем, с другой – субъективно трансформируются, дополняются [2, С.131-141].

В Российской педагогической энциклопедии отмечается, что развитие личности осуществляется под влиянием внешних и внутренних факторов, социальных и природных, управляемых и неуправляемых факторов и происходит в процессе социализации – усвоения человеческих ценностей, норм, установок, образцов поведения, присущих данному обществу, социальной общности, группе, и воспроизводства им социальных связей и социального опыта [3, С.306].

При этом сложное взаимодействие многообразных внешних факторов, влияющих на подростка, и внутренних факторов, обусловленных преобразованиями его психики, позволяет по новому взглянуть на проблему соотношения «внешних» и «внутренних» факторов в развитии подростка, проблему, которая в динамике своего развития каждый раз усложняется и углубляется, нагружается новым смысловым содержанием. Объясняется это тем, что главной целью образования в традиционной педагогике было всестороннее гармоническое развитие личности, а процесс развития сводился к процессу формирования, который был направлен на присвоение личностью социальных и предметных норм. Практически, не учитывалась и игнорировалась идея саморазвития отдельной личности.

Следует подчеркнуть, что в работах крупнейших отечественных психологов – Л. С. Выготского, А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна – личность рассматривается как субъект деятельности. Формируясь в деятельности и в общении с другими людьми, личность определяет характер деятельности и общения через систему отношений (С. Л. Рубинштейн), что нашло отражение в контексте современного личностно-ориентированного подхода. При этом способы взаимодействия в жизнедеятельности позволяют не формировать заранее заданные свойства, а помочь



личности познать себя, самоопределиться и самореализоваться. По существу, формирование и становление внутренней позиции подростка обусловлено внешними воздействиями (требованиями) на структуру его собственных потребностей, когда они становятся внутренними факторами его положительного развития, стимулируя активность подростка.

Не случайно А. С. Макаренко указывал, что изменения в сфере личности обусловлены физиологическими и психологическими особенностями воспитуемого и образуют «бесконечно запутанные узлы», которые трудно разрешимы для подростка и обусловлены объективным местом, занимаемым им в этих отношениях, а также внутренней позицией по отношению к своему положению в окружающей действительности.

Наше исследование показало, что для подросткового периода характерно наличие как положительных факторов – самостоятельность, совершенствование содержательных отношений со сверстниками и взрослыми, расширение сферы поля деятельности, так и отрицательных факторов – негативные проявления, асоциальная направленность развития личности, наличие новых норм поведения и ценностных ориентиров, проявление негативного отношения подростка к взрослым, несоответствие между осознанием подростком своих отношений и реальным содержанием этих отношений. Безусловно, в данном возрасте особую значимость приобретает «перспектива полезности», обогащающая собственную индивидуальность подростка. Однако имеющийся сегодня дефицит позитивного воздействия на детей всех институтов социализации – семьи, учреждений культуры, средств массовой информации, образовательно-воспитательных учреждений приводит к серьезному кризису как теоретической, так и практической педагогики, ее целей и средств. Так, сложившаяся ранее структура воспитательного процесса в общеобразовательном учреждении претерпела существенные изменения. По существу, разрушилась позиция ответственного отношения взрослого сообщества к детству, что нашло отражение прежде всего в ликвидации детских самостоятельных объединений (пионерских и комсомольских организаций).

С этих позиций особую значимость имеют современные подходы к организации воспитательного процесса, в которых в качестве приоритетного направления выдвигается проблема влияния на процесс формирования личности человека, в частности подростка, многообразных факторов, оказывающих решающее действие на направленность самого воспитательного процесса.

В педагогической науке процесс и результат развития человека (процесс социализации) определяется тремя главными факторами: *наследственностью, средой и воспитанием*. Процесс социализации реализуется следующими подходами: влиянием на развитие человека стихийного воздействия факторов общественного развития; влиянием социально контролируемых обстоятельств и специальных условий в процессе воспитания. По существу, социализация рассматривается как двухсторонний процесс: с одной стороны, индивид усваивает социальный опыт, входя в социальную среду, в систему социальных связей, а с другой – в процессе социализации он активно воспринимает систему социальных связей за счет активного вхождения в среду. При этом для процесса самореализации личности в качестве активно влияющих выделяются четыре группы факторов:

1 – мегафакторы (мега... – очень большой, всеобщий) – космос, планета, мир, которые в той или иной мере через другие группы факторов влияют на социализацию всех жителей Земли;



2 – макрофакторы (макро... – большой) – страна, этнос, общество, государство, которые влияют на социализацию всех живущих в определенных странах (это влияние опосредованно двумя другими группами факторов);

3 – мезофакторы (мезо... – средний, промежуточный) – условия социализации больших групп людей, выделяемых:

- по месту и типу поселения, в которых они живут (регион, село, поселок);
- принадлежности к аудитории тех или иных сетей массовой коммуникации (радио, телевидение);
- принадлежности к тем или иным субкультурам;

4 – микрофакторы (микро... – малый) – группа факторов социализации, напрямую влияющая на формирования личности и профессиональное самоопределение подростка, расширяющая его потенциальные возможности и социально-культурные представления [4, С.45].

В своих исследованиях мы отмечаем, что факторный подход в рамках выше-названных задач и двух выделяемых уровней становится важным средством в разработке актуальных проблем детства, управления процессом развития личности подростка. Понятие «фактор» при этом в контексте рассматриваемых проблем характеризуется нами как системное, сложно структурируемое образование, включающее в себя множество причин, которые оказывают решающее воздействие на характер и направленность социальных процессов и явлений. Именно с позиции функционирования множественности факторов в единой системе могут быть объяснены те или иные конкретно-исторические условия общественного развития и явления в сфере личности.

Социальный, экономический, психологический факторы и фактор духовной сферы как системообразующие в своей совокупности, взаимодействии и развитии определяют социокультурную основу, общую направленность процессов и явлений общественной жизни, процессов развития личности. При этом под социальным фактором в данном случае подразумеваются, в первую очередь, политические и государственно-правовые отношения и стимулы; различные общественные структуры; под экономическим фактором – производственно-хозяйственные, финансово-экономические, организационно-управленческие, природно-демографические отношения и стимулы; под фактором духовной сферы подразумеваются собственно культурные мировоззренческие позиции, этические ценности и нормы, традиции, обычаи, общественное мнение, действие примера; под психологическим фактором – система связей, отношений людей, формирующаяся в процессе деятельности и определяющая внутреннюю позицию, психологический микроклимат и «настрой» в жизнедеятельности [5, С. 11].

Естественно, каждый из выделенных факторов представляет собой, во-первых, не только сложное, но и достаточно динамичное образование, во-вторых, в системном действии и взаимодействии факторы обеспечивают изменение и историческое развитие общества, постановку и решение задач образования, определяя в конечном результате положительные или отрицательные изменения в сфере личности подростка, его духовно-нравственные ценности и ориентиры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фельдштейн, Д. И. Психология развития человека как личности : избр. тр. В 2 т. Т. 1. / Д. И. Фельдштейн. - М. : Психолого-социальный институт ; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЕК», 2005. - 568 с.

2. Факторный подход и факторный анализ в построении теоретико-методологических оснований психолого-педагогических исследований // Мир психологии. - 2006. - № 2. - 288 с.



3. Российская педагогическая энциклопедия. В 2 т. Т. 1. / гл. ред. В. В. Давыдов. - М.: Большая Рос. энцикл., 1993. - 608 с.
4. Мудрик, А. В. Социализация и смутное время / А. В. Мудрик. - М. : Знание, 1991. - 80 с.
5. Повshedный, А. В. Факторы воспитательного процесса как проблема в педагогическом наследии А.С. Макаренко : автореф. дис. ... канд. пед. наук / А. В. Повshedный ; Нижегород. гос. ун-т. - Н. Новгород : ННГУ, 1996. - 19 с.

© **А. В. Повshedный, 2009**

Получено: 23.06.2008 г.

УДК 392

А. М. ФИРСОВА, канд. филос. наук, доц. кафедры культурологии

ГРАНИЦЫ В РИТУАЛЕ ПОСВЯЩЕНИЯ И В ЯЗЫКЕ КАК СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ

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: ритуал, инициация, язык, религия, формирование.

Key words: ritual, initiation, religion, language, forming.

Статья посвящена выявлению и обоснованию взаимодействия и взаимосвязи таких явлений культуры как ритуалы и обряды инициации и языка, представляющих собой структурные элементы в процессе формирования личности.

The article is dedicated to revealing and substantiation of the interaction and interrelation between rituals and ceremonies of initiation and language constituting structural elements in a process of the forming human's personality.

Жизнь конкретного человека обусловлена последовательными переходами от одного возраста к другому и от одного рода деятельности к другому. Там, где переход от одной деятельности к другой является жизненной вехой, он сопровождается особыми действиями. Всякое изменение в положении человека влечет за собой взаимодействие светского и сакрального. Оно требует регламентации и соблюдения ритуала, дабы общество в целом не испытало затруднений и не понесло ущерба. Самый факт жизни делает неизбежными последовательные переходы из одной среды в другую, от одного общественного положения к другому. Поэтому человек в своей жизни последовательно проходит некие этапы, и окончание одного этапа и начало другого образуют системы единого порядка. Если следовать логике, то жизнь человека традиционного общества состоит из переходов из одного пограничного состояния в другое.

Таковыми являются: рождение, достижение поло-социальной зрелости, брак, материнство, повышение общественного положения, профессиональная специализация, смерть. И каждое из этих явлений сопровождается церемониями, у которых одна и та же цель: обеспечить человеку переход из одного определенного состояния в другое, в свою очередь, столь же определенное. Необходимо, чтобы средства достижения цели были подобными, но не обязательно в деталях.



Человек изменяется, ибо он проходит многие этапы и преодолевает многие барьеры. Отсюда общее сходство церемоний, сопровождающих рождение, детство, достижение социальной зрелости, обручение, вступление в брак, беременность, отцовство, приобщение к религиозным сообществам, похороны – в этом и заключается функционально-смысловое значение ритуалов и обрядов инициации.

К концу проведения ритуалов и обрядов посвящения неопит обретает совершенно другое существование, чем до инициации: он становится другим. По М. Элиаде, символическая смерть в посвящении необходима как начало новой жизни, она готовит переход к более высокой форме бытия. По мысли носителя традиционной культуры, человека создают, в одиночку он «сделать себя» не может, его «делают» старики, шаманы, духовные наставники, являющиеся представителями сверхъестественных существ. С точки зрения стороннего наблюдателя, не погруженного в культурную традицию, посвящение есть религиозно-магический акт перехода человека из состояния с одним сакральным и социальным статусом в состояние с другим таковым статусом [1, С.39].

Как и любой традиционный религиозно-магический обряд, посвящение есть проигрывание заново священной истории, отраженной в традиционной мифологии, повторение действий, совершенных некогда богами, т.е., в конечном итоге, – *imitatio Dei*, подражание богу. Таким образом, церемония посвящения – это «подражание Божеству»; праздник посвящения позволяет вернуться в изначальное священное время, и неопиты, вместе с уже посвященными, ощущают присутствие богов и мистических предков. Посвящение – это повторение священной истории мира и племени, как во время мистического начала.

В свете сказанного выше можно сделать следующий вывод о значении испытаний в обряде посвящения. Складывающийся образ космологической картины мира человек традиционного общества старался понять и принять через посвящения. Существовало и существует множество типов и вариантов посвящения, соответствующих различным социальным структурам и уровням культуры.

Когда происходила интеграция возрастных и социальных инициационных обрядов, возникала дополнительная психологическая нагрузка, сопровождающая момент вступления личности как в социум, так и в половозрастную группу. Далее можно обратиться к структуре посвящения в целом. Арнольд ван Геннеп говорит о трехфазности любого инициационного посвящения и обозначает эти фазы следующим образом:

- 1 – выделение индивида из коллектива;
- 2 – пограничный период;
- 3 – реинкорпорация в коллектив [2, С.23-25].

При рассмотрении инициаций стоит разделять два тесно взаимосвязанных аспекта:

– психологический, подразумевающий перестройку психики иницируемого вследствие определенных методов воздействия, предусмотренных инициационным сценарием;

– социальный, предполагающий получение иницируемым нового («взрослого») социального статуса, присвоение ряда новых прав и обязанностей.

Если подойти к традиционным инициатическим методикам с точки зрения психологии, несложно увидеть, что одной из неперенных их частей является своего рода психологическое «очищение» иницируемого, освобождение от психологических зажимов и разного рода комплексов, накопленных за предыдущий отрезок жизни, – то, что в самой традиции именуется иногда освобождением от наузов или «шкур дракона» [3, С.19-37].

Действительно, находясь в пограничной фазе инициации, человек представляет собой *tabula rasa*, «чистую табличку». Такое освобождение, необходимое для заполнения «таблички» новым содержимым, и есть психологическая суть инициации.

Многие сценарии и способы посвящения могут сосуществовать в одной культуре. Такая многоплановость сценариев объясняется исторически последовательными влияниями, оказываемыми с течением времени на соответствующую культуру. Но, кроме того, следует учитывать также метакультурный характер посвящения: одни и те же мотивы посвящения можно обнаружить в мечтах и воображении как современного, так и первобытного человека.

Речь идет об экзистенциальном опыте, присущем всему человечеству. Вот почему всегда существует возможность реанимировать древние схемы, структуры и способы посвящения в высокоразвитых цивилизациях. Обряд посвящения показывает, что древний менталитет исходил из того, что настоящий человек – человек духовный – не является результатом естественного процесса. Его «делают» учителя по образцам, открытым божественными существами и сохраненными в мифах. Им знаком духовный мир, мир подлинно человеческий. Их функция – открывать новым поколениям глубинный смысл существования и помочь им взять на себя ответственность быть «настоящим человеком» и, следовательно, участвовать в культуре.

Культура может быть описана как система знаково-символических форм – форм поведения, мышления и коммуникации, а также форм трансляции опыта. Внутри этой системы происходит непрерывный процесс трансляции и взаимной диалогической интерпретации – творческой трансформации смыслов из системы одного языка в систему другого. Они образуют единую систему языков, являющуюся сверхличным фундаментом конкретного личностного бытия. Язык и ритуал, а далее – религия, с точки зрения семиотики – это две самобытные знаковые системы, обладающие своим содержанием и своим способом передачи этого содержания. План содержания языка и план содержания религии – это два разных образа мира (две картины, две модели мира), поэтому в терминах семиотики язык и религия – это две моделирующие семиотические системы.

По характеру своего содержания язык и религия занимают в ряду других форм общественного сознания крайние точки: это полярные противоположности. Язык заключает в себе самую простую, элементарную картину мира; религия – самую сложную, при этом в содержание религии входят компоненты разной психической природы (чувственно-наглядной, логической, эмоциональной, интуитивной). Язык выступает как предпосылка и универсальная форма, оболочка всех других форм общественного сознания; религия – как универсальное содержание, исторически первый источник, из которого развилось все последующее содержание общественного сознания. Можно сказать, что язык – это универсальное средство, техника общения; религия – это универсальные смыслы, транслируемые в общении, заветные смыслы, самые важные для человека и общества.

Несмотря на полярную противоположность планов содержания языка и религии, между ними существуют сложные взаимосвязи – в силу их глубокой укорененности в сознании человека, укорененности, восходящей к истокам человеческого в человеке.

Религиозно-обрядовые факторы играли (и играют) большую роль в судьбах языков и в истории человеческой коммуникации. Это понятно, если принять во внимание, что религия – это заветные для человечества смыслы.

Труднее увидеть и объяснить зависимость религии от языка. Эта зависимость не такая прямая и определенная, как конфессиональный фактор в истории литературных языков. Но парадоксальным образом «заветные смыслы» оказывались



как бы отделенными от тех слов, на которых они впервые были сказаны. Это создавало внутреннюю и «множественную», едва ли не с каждым словом связанную, зависимость «заветных смыслов» от своей языковой формы.

Основываясь на вышесказанном, можно утверждать, что различные виды ритуалов и обрядов инициации относятся как раз к попытке приблизить субъект культуры – человека – к идеалу, эталону, некоей норме, т. е. включить его в интегративный культурный процесс, объединяющий индивида с общественной формацией. Ритуалы и обряды посвящения выступают как носители исторической памяти человечества, поэтому посвящение есть способ существования человека в культурной традиции и, более того, – способ существования самого традиционного сообщества.

Поэтому устойчивость культуры и ее жизнеспособность во многом обуславливаются тем, насколько развиты структуры, определяющие ее единство и целостность, а обряды и ритуалы инициации и есть одни из важных элементов этих структур. Здесь имеются в виду семиотические связи, с помощью которых достигается слитность разнородных сфер культуры. Целостность культуры предполагает также выработку единообразных правил поведения, общей памяти и общей картины мира. Именно на эти (интегрирующий и стабилизирующие) аспекты функционирования культуры направлено действие механизма инициации в традиции, в основе которого лежит процесс стереотипизации опыта. Целесообразно будет рассмотреть ритуалы и обряды инициации с точки зрения теории семиотического анализа, предложенного М. Ю. Лотманом [4].

Поведение человека вариативно и многообразно. В справедливости этой аксиомы сомневаться не приходится. Однако не менее справедливо и другое утверждение: поведение человека типизировано, т. е. оно подчиняется нормам, выработанным в обществе, и поэтому во многих отношениях стандартно, чему служат ритуалы и обряды инициации. На упорядочение разнородных вариантов поведения направлена центростремительная тенденция к унификации поведения, его типизации, выработке общепринятых схем и стандартов поведения [5].

Набор этих типовых программ поведения специфичен для каждого коллектива, но все они направлены на то, чтобы сдерживать рост вариативности поведения, ибо ничем не контролируемый рост многообразия неминуемо привел бы к распаду общества. Стандартизированное поведение, тем не менее, имеет свои варианты. В соответствии с особенностями социальной организации в сфере «заданного» поведения выделяются различные типы и, пройдя обряд посвящения, человек приобретает особенности типа поведения: крестьянина, воина, ремесленника и т. п. В соответствии с критериями биосоциального членения различается поведение детей, взрослых, молодежи, стариков, мужчин и женщин.

Необходимо помнить о том, что любое из исторически сложившихся традиционных обществ обладало мифологизированным мышлением как необходимой составляющей своего повседневного жизненного мира. Соответственно, сакральные представления о мире оно передавало, формируя традицию преемственности опыта, через мифы и сказки.

С позиции структурно-лингвистической миф – символический «язык», с помощью которого человек описывает, интерпретирует и моделирует окружающую действительность (мифология есть комплекс символов (мифем), на которых основано человеческое мышление и которые суть максимально абстрактные образы или психические структуры). Ключевое слово здесь – «моделирует»; миф создает именно модель текущей реальности (конкретное социокультурное «воплощение» материальной действительности), причем модель предельно достоверную, «воспроизводящую» из себя реальность [6].



Миф и фольклор были определены как вторичные моделирующие системы – вторичные по отношению к языку, на котором они основаны и который позиционируется как первичная моделирующая система [7].

По своему содержанию семантическая система языка ближе всего к обыденному сознанию. Посредством языка осуществляется специфически человеческая форма передачи социального опыта (культурных норм и традиций, естественно-научного и технологического знания) [7].

Своеобразие языка как общественного явления, по сути дела, коренится в его двух особенностях: в универсальности языка как средства общения и в том, что язык – это средство, а не содержание и не цель общения; семантическая оболочка общественного сознания, но не само содержание сознания.

Роль языка по отношению к духовной культуре общества сопоставима с ролью словаря по отношению ко всему своеобразием текстов, которые можно написать с использованием этого словаря. Один и тот же язык может быть средством выражения полярных идеологий, разноречивых философских концепций, бесчисленных вариантов житейской мудрости.

Язык выступает как универсальное средство общения народа. Он сохраняет единство народа в исторической смене поколений и общественных формаций, вопреки социальным барьерам, тем самым объединяя народ во времени, в географическом и социальном пространстве [8].

Если язык – это универсальная оболочка общественного сознания, то религия, точнее, мифолого-религиозное сознание человечества – это общий родник самых глубоких и жизненно важных смыслов общественного сознания. Из мифолого-религиозного сознания развилось все содержание человеческой культуры, постепенно приобретавшее семиотически различные формы общественного сознания (такие, как обыденное сознание, искусство, этика, право, философия, наука).

Язык и религия: две семиотики, два образа мира, две стихии в душе человека, уходящие корнями в подсознание, два самых глубоких, несхожих и взаимосвязанных начала в человеческой культуре. Процесс овладения языком может быть приравнен к процессу вступления в социум путем прохождения ритуала посвящения – в нем можно выделить те же фазы и те же глубинные аспекты. Находясь в периоде обучения родному языку или в процессе овладения иностранным языком, человек пребывает в пограничной фазе, родственной прохождению посвящения в традиционном обществе, приобщается к началам культуры – собственной или чужой, интегрируется в следующую или же иную социальную группу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Элиаде, М. Тайные общества. Обряды инициации и посвящения / М. Элиаде. - М. : СПб. : Univ. kn., 1999. - 356 с.
2. Там же - С.39.
3. Геннеп, В. А. Обряды перехода. Систематическое изучение обрядов : пер. с фр. / А. В. Геннеп. - М. : Изд. фирма «Восточ. лит.» РАН, 1999. - 198 с.
4. Лотман, Ю. М. Культура и взрыв / Ю. М. Лотман. - М. : Наука, 1992. - 309 с. - С.138.
5. Там же.
6. Мелетинский, Е. М. Поэтика мифа / Е. М. Мелетинский. - М. : Знание, 1976. - 451 с.
7. Новик, Е. С. Архаические верования в свете межличностной коммуникации / Е. С. Новик // Историко-этнографические исследования по фольклору / сост. В. Я. Петрухин. - М. : Изд. фирма «Восточ. лит.» РАН, 1994. - С. 110-163.
8. Мечковская, Н. Б. Язык и религия / Н. Б. Мечковская. - М. : Агенство «ФАИР», 1998. - 352 с.

© А. М. Фирсова, 2009

Получено: 11.12.2008 г.



Е. В. ВЕРБОВСКАЯ, канд. педаг. наук, доц. кафедры педагогики и психологии

РАЗВИТИЕ АДАПТАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ КАК ПРИОРИТЕТНАЯ ЗАДАЧА ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

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: ghi-nngasu@mail.ru

Ключевые слова: адаптация, психомоторное развитие, способности, выразительные движения.

Key words: adaptation, psychomotor development, faculties, expressive moving.

В данной статье рассматривается необходимость создания здоровьесберегающих технологий для детей младшего школьного возраста, описывается методика «Телесная формопластика», посредством которой осуществляется психомоторное развитие детей.

The article speaks about necessity of developing health-saving technologies for the primary-school children. The methodical system «Telesnaya Formoplastika» that ensures psychomotor development of children through modeling objective surrounding, learning the basic rules of the world and developing self-regulation. The author stresses the significance of psychomotor growth, which plays the main role in the formation of a child.

Поступление ребенка в школу является переломным моментом его социализации. Совпадая по времени с возрастным кризисом развития, оно несет с собой серьезные испытания адаптационных возможностей ребенка. Практически ни у одного ребенка переход от дошкольного детства к систематическому школьному обучению не совершается плавно. Новый коллектив, новый режим, новая деятельность, новый характер взаимоотношений требуют от него новых норм поведения.

В отечественной науке и практике состояние психики ребенка в условиях образовательного пространства до недавнего времени преимущественно являлось предметом исследования и обсуждения специалистов, занимающихся проблемами «здоровья-нездоровья» [1,2,3].

В отечественной психолого-педагогической литературе последних лет профилактика нежелательных тенденций в развитии личности ребенка рассматривается преимущественно в контексте проблем нарушения развития речи, интеллектуальной, эмоционально-волевой сфер. В этих работах внимание акцентируется на собственно педагогической деятельности, на разработке коррекционных программ, направленных на преодоление выявленных нарушений.

В практической педагогике сегодня, по мнению И. В. Дубровиной [4], основная трудность заключается в дефиците научных данных, позволяющих разрабатывать и внедрять в деятельность педагогов-психологов дошкольных и образовательных учреждений собственно профилактические программы поддержки.

В педагогической литературе не сформулированы характеристики конкретных педагогических условий поддержки развития детей, которые могут способствовать развитию их адаптационных способностей. В основном рассматриваются лишь факторы развития, влияющие на успешность обучения ребенка в школе. Сюда относят: состояние физического здоровья, отношения в семье; уровень квалификации, и личностные качества педагога, работающего с ребенком; личностную готовность ребенка (принятие на себя роли ученика, мотивация, самооценка, эмоциональная готовность), интеллектуальную готовность ребенка (особенности



памяти, уровень развития мышления, общее развитие речи, предпосылки учебной деятельности), социально-психологическая готовность (умение строить отношения с окружающими, контактность).

Но такая классификация не решает проблемы. Каждый автор, работая в данном направлении, всегда рассматривает развитие ребенка или достижение какого-либо результата слишком узко, учитывая лишь один из факторов развития.

На наш взгляд, необходимо выделить внутренние и внешние факторы развития, так как *внутренние факторы* – это именно развитие адаптационных способностей, которые детерминируют формирование ресурса, способствуя адаптации к новым условиям. Однако это может произойти только в том случае, если есть соответствующие технологии, которые будут направлены на развитие индивидуально-психологических особенностей ребенка.

В связи с этим психомоторные способности можно определить как потенциальные или наличные возможности осуществления деятельности на высоком уровне, обусловленные врожденными психофизиологическими особенностями, реализованными и развитыми в процессе жизни. В качестве ядра адаптационных способностей можно выделить психомоторные способности, которые довольно интенсивно разрабатываются многими исследователями в области спорта [5,6].

Особое место в развитии телесности имеет координация движений, уровень которой зависит от качества взаимодействия центральной нервной системы и мускулатуры. Целью этой совместной деятельности является конечный результат движения. Высокий уровень координации предполагает способности к управлению телом, восприятию и перерабатыванию значимой информации. Это способности: к ориентации – удержанию движения в нужном направлении; к реакции – быстрому реагированию; к равновесию – удерживанию и восстановлению равновесия; к ритму – умению двигаться в нужном ритме; к дифференцированию – точному движению, рациональному в силе и траектории [7].

Для развития адаптационных способностей детей младшего школьного возраста нами предлагается здоровьесберегающая технология «Телесная формопластика».

«Телесная формопластика» – это курс телесно-ориентированных образных занятий, направленных на развитие психомоторных систем ребенка. На занятиях телесной формопластикой взаимодействие между детьми строится на основе двигательной экспрессии, мимики, пантомимы. Любое движение здесь выражает какой-либо образ фантазии, насыщенный эмоциональным содержанием, объединяя тем самым деятельность психических функций – движения, эмоций, мышления, а с помощью комментариев педагога подключается еще и внимание детей к этим процессам. Поэтому образные упражнения направлены на обеспечение функционального психофизического единства.

У ребенка, по мере формирования его личности, закономерно повышаются способности к произвольной психической саморегуляции и самоконтролю: увеличивается возможность управлять своими эмоциями и действиями, развиваются умение моделировать и приводить в соответствие свои чувства и мысли, желания и возможности, способность поддерживать гармонию душевной и физической жизни, т.е. увеличивается возможность лучше адаптироваться.

Методика [8], представленная в данной статье, позволяет говорить о ребенке, как о целостной единой системе, развитие которой осуществляется одновременно в разных направлениях, охватывая все сферы развития личности: двигательную, эмоционально-волевую, психическую, социальную и интеллектуальную. Ведь для того, чтобы управлять своими эмоциями, чувствами, органами движения, нужно



держат их в поле зрения своего сознания. Этому процессу можно способствовать, создавая развивающее педагогическое обеспечение для тренировки деятельности растущих, созревающих психических функций ребенка на двигательном уровне.

Курс «Телесная формопластика» разрабатывался для осуществления психомоторного развития ребенка через моделирование предметной среды, начального познания основополагающих законов внешнего мира, через развитие произвольной регуляции. Познание ребенком окружающего мира и его объектов, его основополагающих геометрических, кинетических и динамических свойств, законов пространства и времени происходит по двум основным схемам.

Первая схема – через грубую моторику. Эта схема взаимодействия, формирования, развития и тренировки органов чувств, нервной системы, опорно-двигательного аппарата, а также висцеральных (внутренних) органов через движение. В нервной системе происходит моделирование образов движения, способствующих формированию нервных центров подкорки и коры, их взаимосвязей (белого вещества), межполушарной асимметрии.

Вторая схема – развитие нервной системы через тонкую моторику.

В процессе формирования пластичных, образных выразительных движений (в процессе развития произвольной регуляции) происходят следующие процессы.

1. На этапе восприятия:

– афферентный синтез – анализ свойств объекта и предметной среды, зоны отображения;

– межсенсорное взаимодействие – при восприятии объекта и предметной среды, зоны отображения происходит сравнение зрительного, звукового, обонятельного и других сигналов, взаимодействие анализаторов, тренировка ассоциативных процессов в полушариях головного мозга.

2. При построении движения (модели движения) в нервной системе:

– формирование сенсорной модели объекта предметной среды, движения на различных уровнях организации мозга, на уровне пространственного поля и корковых центров анализаторов зрения, движения, вестибулярного;

– формирование идеомоторного (воображаемого) движения. Формирование в нервной системе эфферентной модели копирования объекта в зоне отображения через согласование чувствительного образа с двигательными системами коры, ствола мозга, мозжечка и спинного мозга.

3. При осуществлении движений происходит формирование кинематической цепи опорно-двигательного аппарата по программе нервной системы, параллельное обогащение афферентации через мышечно-суставное чувство – проприорецепцию – обратную связь суставов и сухожилий мышц с центральным отделом двигательного анализатора.

4. Формирование обратной связи: сличение, повторный афферентный синтез. Этот процесс идет одновременно на 3 и 4-м этапах.

Зрительная афферентация, по мнению Михеева, имеет ведущее значение в развитии и совершенствовании двигательных координаций у детей 5-6-летнего возраста. Роль проприоцептивной и кинестетической афферентации продолжает оставаться значительной. Период максимального взаимодействия всех анализаторных систем наступает только к 13 годам. На этом этапе развитие ЦНС, когда наступает функциональное взаимодействие различных анализаторных систем, двигательный анализатор остается неизменным компонентом в межа анализаторной деятельности.

Параллельно развитию врожденных координационных механизмов в процессе онтогенетического развития надсегментарных иерархических уровней управления



движением в ЦНС формализуются условно-рефлекторные механизмы адаптивной пластичности мозга. Автономные программы управления движением все больше попадают под влияние высших интегративных систем мозга. Освобождение высших интегративных центров от контроля привычных для организма движений, очевидно, происходит благодаря формированию в ЦНС специальных тормозных механизмов, блокирующих поступление в головной мозг экстероцептивных влияний. Развитие этого механизма, отражающего общий принцип развития ЦНС по мере восхождения в эволюционном ряду, приводит к разгрузке высших отделов мозга для более широких возможностей реагирования на всевозрастающую экстероцептивную сигнализацию. В результате такой разгрузки высшие отделы мозга могут взять на себя роль в организации точного и срочного реагирования на разнообразные экологические условия внешней среды, что обеспечивает формирование центральных механизмов адаптационных способностей. В постнатальном развитии всех новых двигательных координаций теменно-премоторный кортикальный уровень организации движения остается ведущим на всю жизнь.

Решающее значение в формировании сложных координаций у ребенка имеет развитие абстрактного мышления и речь. Организация сложных форм поведения в последующем двигательном обучении ребенка приводит к образованию тончайших приспособительных реакций (развитие устной и письменной речи, манипуляторных движений), к возникновению новых координаций, связанных с трудовой или спортивной деятельностью.

В постнатальном развитии двигательной координации у детей необходимо рассматривать два различных вида пластичности управления движением, один из которых строится на фоне врожденных, а другой на основе условно-рефлекторных механизмов образования временной связи.

В процессе развития (онто- и филогенетического) некоторые движения, биологически более важные и часто повторяющиеся, «фиксируются» глубже в ЦНС. Соотношение между врожденными и приобретенными формами поведения значительно изменяется в ходе индивидуального развития. Оно по существу определяет характерные черты приспособительной деятельности мозга каждого этапа развития. Эффективность извлеченной из среды информации, важным моментом которой являются обратные связи, проявляющие себя в реализации определенной приспособительной реакции, тем больше, чем выше стадия онтогенеза рефлекторной деятельности как целостной формы поведения. Развитие моторной системы как бы распахивает двери для развития других систем. Мышечная координация не развивается самостоятельно, она развивается по мере интеграции всех сенсорных систем. Развитие двигательной функции способствует также развитию центров памяти и речи. Отмечено, что чем лучше ребенок двигается (точно, координировано), тем лучше он будет говорить, тем лучше и быстрее ребенок освоит основные психомоторные навыки.

Основные психомоторные навыки (письмо, рисование, лепка, речь и др.) как показатели интеграции движения и сенсорики свидетельствуют о функциональной зрелости нервной системы и психического развития.

На занятиях по телесной формопластике дети обучаются азбуке выражения эмоций – выразительным движениям. Пластика тела сообщает нам нечто о личности, она – важный индикатор отношений человека к миру. Выражение глаз, жесты, мимика, позы, движения рук и ног – цельная пластическая картина движений – все это дает нам ключ к личности, ролевым отношениям с нею и соответствующим эмоциям. Психомоторика включается в работу при взаимодействии системы



«мыслящее тело – предмет». Это может быть взаимодействие с физическими силами; пространством, которым надо овладеть, чтобы целесообразно действовать; временем существования действия, когда необходимо найти оптимальный темп движения, ритм действия. Все это отражается в форме чувствования живых движений, трансформируется мышлением, чувством и воображением – превращается в схемы действия и реализуется моторикой. Развивая психомоторику, наше тело будет способно создавать движения любых форм и любой сложности. Чем больше психомоторных действий усвоил ребенок и чем точнее его движения, тем совершеннее его мышление, тем больше точных мыслей, ярких чувств и образов, тем больше осознанных состояний собственного тела накапливается не только для переживаний, но и для совершенной регуляции в обстоятельствах деятельности и жизни. Психомоторика предназначена природой для осуществления живых программированных движений, осуществляющих целесообразные действия для преобразования информации.

Сенсо- и психомоторное развитие являются основой в становлении ребенка и очень важно предложить двигательные методы, не только создающие потенциал для будущей работы, но и активизирующие и простираивающие взаимодействия между различными аспектами физической и психической деятельности. Ведь очевидно, что закрепление любых телесных навыков предполагает востребованность к таким психическим функциям как, например, эмоции, восприятие, память, процессы саморегуляции и т.д. Следовательно, создается мощная предпосылка для телесной адаптации ребенка, обеспечивается адекватное приспособление его к требованиям общества и психологическое состояние душевного комфорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурменская, Г. В. Возрастно-психологическое консультирование. Проблемы психического развития детей / Г. В. Бурменская, О. А. Карабанова, А. Г. Лидерс. - М. : Учеб. лит., 1990. - 134 с.
2. Вайзман, Н. П. Психомоторика умственно отсталых детей / Н. П. Вайзман. - М. : Педагогика, 1976. - 128 с.
3. Психофизиологические исследования в гигиене детей и подростков : сб. тр. / под ред. С. М. Громбаха, Д. И. Крылова. - М. : Ин-т гигиены детей и подростков, 1981. - 168 с.
4. Дубровина, И. В. Школьники и охрана их здоровья / И. В. Дубровина // Шк. здоровья. - 2007. - Т. 5, № 2. - С. 50-57.
5. Озеров, В. П. Психомоторные способности человека / В. П. Озеров. - Дубна : Феникс+, 2000. - 320 с.
6. Косов, Б. Б. Теоретические и прикладные проблемы психологии двигательного развития / Б. Б. Косов, Н. П. Локалова, Т. А. Ратанова // Психологические проблемы физического воспитания школьников. - 1986. - № 6. - С. 12.
7. Biomechanische Prinzipien // Biomechanik Sportlicher Bewegungen. - Berlin : Sportverlag, 1971. - S. 187-211.
8. Вербовская, Е. В. Психомоторное и эмоциональное развитие шестилетнего ребенка средствами выразительного движения / Е. В. Вербовская [и др.]. - М. : МПСИ ; Н. Новгород : ННГАСУ, 2001. - 289 с.

© **Е. В. Вербовская, 2009**

Получено: 11.12.2008 г.



Н. Г. КОМРАТОВА, канд. педаг. наук, доц., зав. кафедрой дошкольной педагогики

ЯЗЫКОВАЯ КАРТИНА МИРА ДОШКОЛЬНИКОВ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1. Тел.: (831) 439-18-70; факс: (831) 436-44-46;

эл. почта: nnspu@nnspu.ru

Ключевые слова: языковая картина мира, когнитивная картина мира, концептосфера, символ, знак, значение.

Key words: language world picture, cognitive world picture, concept-sphere, symbol, sign, meaning.

Статья посвящена актуальной проблеме современной педагогики – становлению языковой картины мира дошкольников. В ней раскрывается сущность понятий «когнитивная картина мира», «языковая картина мира», дается характеристика основных теоретических подходов к проблеме. Большое внимание уделяется особенностям становления языковой картины мира в дошкольном детстве, на которой раскрываются основные закономерности развития речи детей.

The article is devoted to the important problem of modern pedagogy – the formation of the language world picture of children under school age. The essence of notions «cognitive world picture», «language world picture» is explained; the main theoretical viewpoints of the problem are discussed. The peculiarities of the formation of the language world picture of children under school age are in the focus, which reveals the basic rules of children speech development.

На современном этапе развития науки наибольшую актуальность приобретают работы с междисциплинарным осмыслением явлений и их интеграцией в единые системы. К сожалению, таких комплексных психолингвистических и лингвопедагогических работ, выполненных в междисциплинарном ключе, пока мало.

В последнее время выражение «картина мира» получило широкое употребление в самых различных областях гуманитарного знания.

Под картиной мира в самом общем виде предлагается понимать «упорядоченную совокупность знаний о действительности, сформировавшуюся в общественном (а также групповом, индивидуальном) сознании» [1, С.4].

Непосредственная картина мира – это результат отражения мира органами чувств и мышлением человека, результат познания и изучения мира. Она может быть определена как когнитивная, так как представляет собой результат когниции (познания) действительности и выступает в виде совокупности упорядоченных знаний – концептосферы.

Таким образом, когнитивная картина мира – это «совокупность концептов и стереотипов сознания, которые задаются культурой» [1, С.5].

Опосредованная картина мира – это результат фиксации концептосферы вторичными знаковыми системами, которые материализуют существующую в сознании непосредственную когнитивную картину мира. К ней относятся языковая и художественная картины мира.

Языковая картина мира – это «совокупность зафиксированных в единицах языка представлений народа о действительности на определенном этапе развития народа» [1, С.5].

Языковая картина мира не равна когнитивной, последняя значительно шире, так как в языке названо далеко не все содержание концептосферы. Однако описа-



ние языковой картины мира как картины мира, опосредованной языковыми знаками, дает существенные сведения о когнитивной картине мира. Языковые знаки выступают в этом случае средством доступа к концептосфере человека, являясь методом выявления когнитивных структур.

Изучение языковой картины мира в случае когнитивной интерпретации результатов может выступать как инструмент изучения первичной картины мира, концептосферы не только отдельного человека, но и целого народа.

Таким образом, «когнитивная картина мира и языковая картина мира связаны между собой как первичное и вторичное,... как содержание сознания и средство доступа исследователя к этому содержанию» [1, С.8].

Разработанное отечественными психологами (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн и др.) учение о неразрывной связи языка и мышления позволяет утверждать, что речь является не только основным каналом приобщения детей к социальной действительности, но и важнейшим средством воспитания и саморазвития ребенка. В связи с этим приоритетной задачей сегодня является разработка лингвопедагогических основ воспитания личности в дошкольном детстве.

В нашем исследовании мы рассматриваем язык как систему, осваиваемую человеком и способствующую его вхождению в мир социальной реальности, нравственной нормы. Каждое новое поколение, осваивая язык, приобщается через него к коллективному опыту, коллективному знанию о действительности, к общепринятым нормам поведения, представлениям о качествах личности, принимаемых или отвергаемых обществом, к социальным ценностям. Следовательно, слово не может не влиять на опыт конкретного индивида, его поведение. Овладение родным языком, когда человек с детства проходит все стадии освоения окружающей действительности, происходит благодаря непосредственному или опосредованному общению. Социально детерминирующий канал общения – речь. Исследования Л. С. Выготского и А. Н. Леонтьева доказали, что избирательный характер человеческого восприятия и сопровождающие его действия детерминированы речевым мышлением, сформировавшимся на основе развития второй сигнальной системы, в процессе индивидуального становления личности.

Рассматривая слово как один из важнейших факторов социализации человека, мы опираемся на положения культурно-исторической теории, обоснованной Л. С. Выготским. Согласно ей, все специфически человеческие психические функции (внимание, память, мышление и т.д.) имеют социальное, культурное, прижизненное происхождение и опосредованы особыми средствами – знаками, возникающими в ходе человеческой истории. При этом знак, с точки зрения Л. С. Выготского и его последователей, является для человека прежде всего социальным средством, своего рода «психологическим орудием», несущим некую смысловую информацию. В основе культурно-исторической теории лежит положение о социальной природе человеческого поведения: оно внутренне связано с общением людей и неотрывно от исторически возникающих культурных средств управления им (речь, математические знаки и т.д.) [2].

В свете этой теории Л. С. Выготский сформулировал общий генетический закон существования любой психологической функции человека, любого психологического механизма его поведения. Функции сначала складываются в коллективе в виде отношений детей, затем становятся психическими функциями личности. Л. С. Выготским был основательно изучен процесс усвоения знаков языка ребенком. Используя знаки языка в той мере, в какой это ему доступно на каждом этапе развития, ребенок постепенно овладевает адекватными этим знакам правилами их

употребления. Сначала совпадение этих знаков со знаками, употребляемыми взрослыми, исчерпывается тождеством предметной отнесенности, а способ отнесения и характер взаимосвязи знаков друг с другом оказывается различным. Употребление знаков оказывает обратное влияние на психофизиологическую организацию языковой способности, так что открывается возможность для более сложных форм деятельности, и т.д.; в конечном счете не только предметная отнесенность, но и способ отнесения, вообще правила употребления данного знака уподобляются правилам, общепринятым в данном обществе, данном языковом коллективе. Таким символом, знаком выступает слово. По определению Л. С. Выготского, значение слова есть «единство обобщения и общения, коммуникации и мышления» [2, С.52]. Слово приобретает регулирующую функцию в поведении человека лишь благодаря тому, что оно аккумулирует в обобщенной форме его практический опыт, в том числе, в совместной деятельности с другими людьми.

Исходя из учения о единстве языка и мышления, в психологии обосновано положение о том, что слово становится регулятором поведения или отношения к чему-либо в том случае, если оно вызывает у человека обобщенный образ, понятие, несущее тот или иной смысл. основополагающее значение в нашей работе имеют выдвинутые в отечественной психологической науке идеи о системном и смысловом строении человеческого сознания. Они гласят, что сознание представляет собой сложную иерархическую систему, функционирующую как единое целое. Эта система включает следующие уровни психической регуляции деятельности:

- уровень перцептивных действий, осуществляемых в поле непосредственно воспринимаемой окружающей ситуации;
- уровень воображаемых преобразований действительности в плане наглядно-образного мышления;
- уровень умственных действий, осуществляемых с помощью знаковых систем в плане отвлеченного понятийного мышления.

Особенно выделяя роль слова в образовании обобщенных представлений и понятий, Л. С. Выготский подчеркивал, что понятие возникает тогда, когда ряд абстрагированных признаков вновь синтезируется и когда полученный таким образом абстрактный синтез становится основной формой мышления, с помощью которого ребенок осмысливает и постигает окружающую действительность. Решающая роль в деле образования понятия принадлежит именно слову.

Осуществление психических функций, специфичных именно для сознания человека – памяти, мышления, воли, эмоций и т.д. – нуждается в речевом участии. Это утверждают и исследования А. А. Леонтьева, который указывает, что именно использование языка обуславливает теоретическое мышление человека. Это относится в полной мере не только к взрослому, но и к ребенку, мыслительные способности которого еще только формируются. «...Язык не просто облегчает, уточняет, форсирует категоризацию внешнего мира индивидом. Он выступает как сила, опять-таки формирующая категоризацию, вносящая в нее принципиально новое начало... Ведь человек видит вещи именно как «социальные вещи», проецируя на них знание их объективных свойств. Чтобы иметь возможность выделить предмет из окружающего мира как носитель таких объективных свойств, его нужно осознать; чтобы его осознать, его нужно обозначить» [3, С.15]. Исходя из теории деятельности (в частности, речевой), А. А. Леонтьев рассматривает вопрос о соотношении понятий «знак» и «значение». Так, он отмечает, что большинство лингвистов ассоциирует значение только с языковым знаком. Но в действительности существует по крайней мере три вида значений: а) языковые (вербальные)



значения; б) значения образов (образов восприятия, памяти, воображения, т.е. предметные значения); в) значения операционных компонентов человеческой деятельности как непосредственные свойства этой деятельности – например, социальные роли как значения.

Подводя итог вышесказанному, А. А. Леонтьев заключает: «Язык есть вся система значений, включающая и языковые, и предметные значения, отражающие качества и свойства реального мира... Между большим миром и мной как личностью идет постоянный диалог. И язык (в широком смысле) есть средство такого диалога» [3, С.138-139]. Особенно наглядно влияние языка на развитие мышления было продемонстрировано А. С. Мещеряковым в его работе со слепоглухонемыми детьми [4]. Он отмечает, что язык оформляет уже сложившиеся элементы человеческой психики, возникшие в актах предметно-практического поведения, и выводит заключение, особенно важное для нашего исследования: «Только вместе с освоением языка человек приобретает способность анализировать свои действия и поступки с точки зрения выработанных человечеством норм культуры в любой области жизни» [4, С.234].

Регулирование поведения ребенка вначале осуществляется посредством внешней речи, а позже, в процессе его индивидуального развития, развивается внутренняя речь. Эта закономерность детально изучена П. Я. Гальпериным, который обосновывает положение о том, что человеческая мысль зарождается всегда как действие внешнее – с материальными предметами. Затем выработанное таким образом умение «врастает» в сознание человека, проще говоря, из внешнего делается внутренним. И вот оказывается, что ступенью номер один «свертывания» внешней речи во внутреннюю является перевод действия в речевую форму [5]. Процесс перехода внешнего во внутреннее при овладении родным языком осуществляется как естественное вхождение ребенка в языковую среду, предметно-вещественную и духовную жизнь общества.

Накопленные в науке данные свидетельствуют, что названные выше уровни отражения действительности внутренне связаны с уровнями мотивации человеческой деятельности, которые тоже соподчинены друг другу и характеризуются известной иерархией ценностных ориентаций и установок личности (А. В. Запорожец [6], А. Н. Леонтьев [7], Д. Б. Эльконин [8] и др.). Это позволяет нам утверждать, что наличие тех или иных нравственных понятий само по себе может послужить для ребенка мотивом для тех или иных поступков и отношений. В контексте нашего исследования это утверждение имеет концептуальное значение.

Положения о значимости речи в формировании самостоятельного регулирования ребенком собственного поведения, в развитии самосознания подчеркивает и А. А. Леонтьев. Так, освоив то или иное словесное наименование нормы поведения или отношений, повторяя его в своей повседневной речевой практике взаимодействия с людьми, ребенок допускает те или иные действия, так как они свидетельствуют о том, что он «хороший» или исключает действия, так как они присущи «плохому» человеку.

Итак, языковая картина мира для ребенка-дошкольника является одной из первых в процессе становления его мировидения. Ее сложность заключается в многообразии структурных компонентов (звуки, слова, предложения, тексты, организованные по строго определенным правилам). Необходимость ее познания состоит в том, что целостная картина мира характеризуется как логико-словесная конструкция, так как, во-первых, итог каждого более или менее самостоятельного познавательного акта фиксируется в сознании в виде определенной системы мыс-

лительных операций, содержащей результаты чувственного познания; во-вторых, фиксация познавательных актов и их результатов происходит посредством определенных языковых средств. На этой основе, именно благодаря овладению языком происходит становление «целостной картины мира» [9]. Речевая система представляет собой сложное многоуровневое образование, где на основе природной дифференциации звуков и их комплексов возникает и развивается новый функциональный системный механизм, моделирующий объективную языковую систему общества. Формируясь в процессе общения и выполняя коммуникативную, прагматическую и познавательную функции, речь ребенка служит средством выделения его из социальной среды и в то же время является механизмом адаптации к социальному окружению путем самоограничения своих желаний и потребностей в ответ на предписания взрослых.

Следует отметить, что обобщенные представления, смыслы, выделенные с помощью языка, несут не только чисто познавательно-понятийную, но и оценивающую, эмоционально-императивную нагрузку. Эта сторона языка содержит систему моральных, эстетических и прочих норм и ценностей, внутренних способов их действия. Язык необходим в этом случае для того, чтобы человек жил духовно и практически как социальное существо.

Таким образом, язык, слово является «питательной средой» самого существования человека, непременным условием всех тех психических параметров, из которых складывается сознательное и даже бессознательное поведение человека. Это позволяет утверждать особую значимость лингвистических основ воспитания, то есть воспитания посредством создания условий для осознания сущности, смысла социально-нравственных категорий, представленных в языковом (словесном) выражении.

Исследования психологов, педагогов, лингвистов создали предпосылки для комплексного подхода к решению задач речевого развития детей (Л. С. Выготский, А. Н. Гвоздев, А. В. Запорожец, А. Н. Леонтьев, А. А. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Ф. А. Сохин, О. С. Ушакова, Л. В. Щерба, Д. Б. Эльконин и др.).

В обобщенном виде их взгляды на закономерности речевого развития можно представить следующим образом:

- язык – средство присвоения культуры, социального опыта, социализации человека;
- язык и речь как ядро, находящееся в центре развития различных психических процессов – мышления, воображения, памяти, восприятия и т.д.;
- речь ребенка развивается в результате генерализации языковых явлений, восприятия речи взрослых и собственной речевой активности;
- ведущим направлением в обучении родному языку является формирование языковых обобщений, элементарного осознания явлений языка и речи;
- ориентировка ребенка в языковых явлениях создает условия для самостоятельных наблюдений за языком, для саморазвития речи [10].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попова, З. Д. Язык и национальная картина мира / З. Д. Попова, И. А. Стернин. - Изд. 3-е, доп. и испр. - М. : Изд-во «Истоки», 2003. - 50 с.
2. Выготский, Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский // Избранные психологические произведения. - М. : Изд-во АПН РСФСР, 1956. - 519 с.
3. Леонтьев, А. А. Язык и речевая деятельность в общей и пед. психологии : избр. психол. тр. / А. А. Леонтьев. – М. : Изд-во Моск. психолого-соц. ин-та ; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЭК», 2003. - 536 с.



4. Мещеряков, А. С. Слепоглухонемые дети. Развитие психики в процессе формирования поведения / А. С. Мещеряков. - М. : Педагогика, 1974. - 327 с.
5. Гальперин, П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П. Я. Гальперин ; Моск. гос. ун-т. - М. : МГУ, 1985. - 44 с.
6. Запорожец, А. В. Избранные психологические труды. В 2 т. Т. 1. Психическое развитие ребенка / А. В. Запорожец. - М. : Педагогика, 1986. - 320 с.
7. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. - М. : Политиздат, 1977. - 304 с.
8. Эльконин, Д. Б. Детская психология / Д. Б. Эльконин. - М. : Педагогика, 1960. - С. 13-14.
9. Куликовская, И. Э. Педагогические условия становления целостной картины мира у дошкольников / И. Э. Куликовская. - М. : Пед. о-во России, 2002. - 224 с.
10. Ушакова, О. С. Программа развития речи детей дошкольного возраста в детском саду. - М. : ТЦ Сфера, 2002. - 56 с.

© Н. Г. Комратова, 2009

Получено: 12.09.2008 г.

УДК 373. 2:159.922.7

Н. В. ШУТОВА, канд. психол. наук, доц. кафедры возрастной психологии

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ НА ФРУСТРАЦИОННЫЕ СИТУАЦИИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАЗНЫМИ ВАРИАНТАМИ РАЗВИТИЯ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1. Тел.: (831) 436-19-55; факс: (831) 436-44-46;
эл. почта: nnsru@nnsru.ru

Ключевые слова: реакции, фрустрация, эмоциональная сфера, дети с разными вариантами развития.

Key words: reactions, frustration, emotional area, children with different levels of development.

Данная статья является фрагментом исследовательского проекта, который посвящен изучению эмоциональной сферы дошкольников. В статье представлен сравнительный анализ реакций на фрустрационные ситуации детей с разными вариантами развития.

The article is a part of a research project, devoted to the study of the emotional area of pre-school children. The article presents the comparative analysis of the reactions on frustration situations of children with different levels of development.

Одной из центральных линий психического развития дошкольника является эмоциональное развитие. Эмоциональная сфера представляет собой постоянно изменяющуюся систему субъективных реакций личности на окружающую действительность. По мнению В. В. Лебединского, эмоции или переживаемые ребенком связи с миром – необходимая предпосылка его активности. Эмоциональные процессы обеспечивают «энергетическую» основу детской деятельности, являются ее мотивами. Именно они определяют качественную и количественную характеристику поведения [1].

Данное исследование посвящено изучению фрустрационной толерантности и содержательных аспектов реакций ребенка в условиях фрустрации: направлении

агрессии (экстра-, интра-, импунитивных реакциях) и типе реакции (с фиксацией на препятствии, на эго-защите, на удовлетворении потребности) с помощью *теста Розенцвейга* [2], который моделирует ряд типичных житейских ситуаций, в которые могут попадать дети.

В экспериментальном исследовании приняли участие 617 детей старшего дошкольного возраста, которые были условно разделены на группы по вариантам развития по состоянию нервно-психического здоровья.

I группа – дети с задержкой психического развития (далее ЗПР) – 238 человек. Все они имели диагноз ЗПР, подтвержденный ПМПК, и являлись воспитанниками коррекционно-образовательных учреждений;

II группа – испытуемые с нормальным развитием (далее НР) – 315 человек, воспитанников обычных дошкольных учреждений;

III группа – дети, отнесенные к группе условно нормально развивающихся (далее УНР) – 64 человека. В анамнезе этих детей (медицинских картах и других документах) содержатся данные о различных нарушениях (психомоторная возбудимость, неврозоподобные нарушения, эмоциональные нарушения).

На первом этапе интерпретации полученных результатов мы выявляли коэффициент групповой конформности (GCR), или меры индивидуальной адаптации ребенка к своему социальному окружению.

У 60% детей с ЗПР, а также у 50% с УНР превалирует низкий уровень GCR (социальной адаптации). Полученные результаты указывают на то, что испытуемые имеют тенденцию к частым конфликтам с окружающими, трудно приспосабливаются к новым условиям, не умеют налаживать позитивные отношения со взрослыми и сверстниками, что затрудняет их социальную адаптацию. Низкий уровень GCR был также зафиксирован у 23% детей с НР.

Высокий уровень GCR, свидетельствующий о хорошей социальной адаптированности ребенка, его позитивном взаимодействии с окружающими, фрустрационной толерантности, оказался минимальным для детей с ЗПР (3%) и УНР (10%). 29% детей с НР достигли данного уровня. Качественный анализ результатов проведенного исследования позволил выделить преобладающие направления реакций во фрустрирующей ситуации у разных групп испытуемых.

У большинства испытуемых с ЗПР (61,4%) и УНР (50,3%) в ответах преобладают экстрапунитивные реакции, которые содержат враждебность, угрозы, упреки по отношению к окружающим. Эти дети при фрустрирующих переживаниях, чувствуя уязвимость своей личности, пытаются побороть внутреннюю неуверенность через обвинение, оскорбление либо другого участника ситуации, либо самих обстоятельств.

Как показали результаты исследования у наибольшего числа испытуемых с ЗПР (71,4%) и детей с УНР (45,8%) наблюдается низкий уровень интрапунитивных реакций, что свидетельствует о неготовности принять вину или ответственность за исправление возникшей ситуации на себя. В их ответах заключается ожидание, что кто-то другой, чаще всего, взрослый, разрешит ситуацию. Проиллюстрируем это примерами. Ситуация – девочка на качелях говорит: «Я буду качаться весь день». Типичный ответ: «Сейчас придет моя мама и скажет, что я буду качаться». Ситуация: «Мне очень жаль, что я нечаянно сломал твой дом», ответ: «Папа еще построит». Ответы испытуемых демонстрируют инфантильность детей, их зависимость от взрослых, отсутствие стремления самостоятельно исправить ситуацию, что вполне доступно им.

У 41,3% испытуемых с ЗПР и 40,3% с УНР наиболее выраженным является низкий уровень импунитивных реакций. Это означает, что дети достаточно ча-



сто занимают активную позицию в возникающих конфликтных ситуациях, считая их значимыми, и при этом пытаются обвинять окружающих в их возникновении. Следует констатировать, что примерно одинаковое число испытуемых всех групп продемонстрировало высокий уровень импунитивных реакций, среди них: 27,3% детей с ЗПР, 28,3% детей с НР и 21% детей с УНР. Эти испытуемые склонны не замечать трудностей фрустрирующей ситуации или сводят ее к полному отрицанию, об этом свидетельствуют следующие высказывания: «Какая разница», «Ну и что?», «Еще вырастут» (о сорванных цветах). Ответы детей свидетельствуют об их пассивности, ожидании такого развития событий, когда все устроится само по себе, без их личного вмешательства. Эти дети демонстрируют реакции ухода, нерешительности, избегания активных действий.

Результаты исследования показали, что интропунитивные реакции наиболее количественно выражены у испытуемых с НР (43%). Данный способ реагирования свидетельствует о самокритичности детей, умении признавать свою вину, готовности к самостоятельному поиску выхода из сложной ситуации. Рассмотрим наиболее типичные ответы детей.

Ситуация «Ты разбила мою самую красивую куклу», ответы: «Мне очень жаль, я сейчас почию ее», «Извини, я не хотел этого», «Я подарю тебе свою лучшую куклу». Таким образом, дети с НР более склонны сглаживать фрустрирующую ситуацию либо признанием своей вины, либо избеганием неприятного диалога с помощью социально приемлемых средств, чем развивать ее в конфликтную, как это происходит у значительной части детей с ЗПР и УНР. У детей с НР менее распространены ответы с экстрапунитивным направлением реакций, они реже проявляют негативизм, раздражение, грубость, вербальную агрессию по отношению к окружающим, чем их сверстники с ЗПР (61,4%) и УНР (50,3%).

Наиболее массовым (54,2%) для детей с НР явился средний уровень импунитивных реакций, что свидетельствует о меньшей тревожности и обидчивости этих детей, отсутствии активной самозащиты, в которой они не нуждаются.

Анализ выраженности типов реакций на фрустрацию выявил, что 63% детей с ЗПР и 51% с УНР имеют самозащитный (ED) тип реакций. Поведение этих детей, согласно традиционной интерпретации теста С. Розенцвейга, свидетельствует о «слабой личности», что выражается в жесткой привязанности к ситуации, неумении эмоционально отвлечься от «фрустратора», самостоятельно найти выход из конфликта, неспособности взять на себя ответственность за его разрешение. Доминирование защиты в структуре «Я» приводит к порицанию кого-либо другого, или к признанию, что вина и ответственность никому не может быть приписана. В случае проявления защитных реакций необходимость защиты «Я» перекрывает у этих детей процессы рефлексии на проектирование развития ситуации, на поиск выхода из состояния фрустрации.

Ребенок не ставит перед собой задачи предпринять что-либо действенное для преодоления возникшего препятствия, он отдает себя во власть негативным переживаниям, ищет способы защиты «Я». Для данного типа реагирования свойственно во фрустрирующей ситуации проявлять агрессивность, бестактность, грубость в отношениях с окружающими. Следует отметить, что более 43% детей с НР продемонстрировали отсутствие самозащитных реакций в своих ответах.

Дети с преимущественно препятственно-доминантным (OD) типом реакций (или с фиксацией на препятствии) составили примерно одинаковое количество во всех группах испытуемых: 21% детей с ЗПР, 30% с НР, 24% с УНР. Для испытуемых с данным типом реагирования характерна сосредоточенность на препятствии,

вызвавшем фрустрацию; подчеркивается наличие или отсутствие препятствия, степень его значимости, иногда препятствие может расцениваться как некоторое благо. Таким образом, ситуация, вызвавшая фрустрацию, акцентируется вне зависимости от ее позитивной или негативной оценки. Ребенок при этом испытывает чувства недоумения, беспомощности, растерянности, страх неудачи.

Наибольший процент детей с НР (48,4%) продемонстрировал высокий уровень необходимо-упорствующих реакций (НР), или реакций с фиксацией на удовлетворении потребности. Следует отметить, что лишь у 15,7% детей с ЗПР и 27,3% детей с УНР присутствовал данный уровень НР реакций. Таким образом, лишь незначительная часть детей с ЗПР и УНР склонна к конструктивным реакциям, а именно: проявлению самостоятельности и адекватности реагирования во фрустрирующих ситуациях, поиску эффективного выхода из сложившейся ситуации. При проведении корреляционного анализа были установлены статистически достоверные взаимосвязи, представленные в таблице.

Корреляционные взаимосвязи типов и направления реакций на фрустрацию

Тип реакции	Направление реакции		
	Е	І	М
ED	0,59	- 0,43	- 0,51
NP	- 0,59	0,6	
OD			0,44

Условные обозначения: Е – экстрапунитивные реакции; І – интропунитивные реакции; М – импунитивные реакции; ED – фиксация на самозащите; NP – фиксация на удовлетворении потребностей; OD – фиксация на препятствии.

По данным таблицы четко прослеживается взаимосвязь между типом реакции на фрустрацию и ее направлением. Интрапунитивные реакции (І) у детей исследованной группы положительно взаимосвязаны с необходимо-упорствующими реакциями на фрустрацию ($r = 0,6$) и отрицательно – с самозащитными реакциями ($r = -0,43$). С. Розенцвейг относил ответы категории NPI к наиболее конструктивным, при которых самостоятельно выбирается способ реагирования для удовлетворения потребности. В данном случае реагирования фрустрационная ситуация может выступать и мотивообразующим условием, побуждающим человека к поиску путей преодоления границ «Я» и своей деятельности, выбору направления и реализации наиболее соответствующего выхода из ситуаций затруднения, при котором он освобождается от негативных эмоций страха, злости, агрессии, отчаяния, беспомощности и других форм переживания фрустрации.

Импунитивные реакции (М), когда трудности фрустрирующей ситуации не замечаются или сводятся к ее полному отрицанию, у детей статистически достоверно взаимосвязаны с препятственно-доминантными (OD) реакциями ($r = 0,44$). Чем сильнее испытуемые фиксированы на препятствии (OD), тем более нейтральной (М) и малозначащей воспринимается ситуация, которая со временем, по ходу событий сама и разрешится, и наоборот, если ситуация отрицается как значительная, то она всячески акцентируется, независимо от того благоприятная, неблагоприятная или незначительная ситуация.

Экстрапунитивные реакции (Е) у детей статистически достоверно взаимосвязаны с самозащитным типом реагирования (ED) на фрустрацию ($r = 0,59$). Соответственно, чем больше проявляется Е, тем выше проявление ED, чем выше



показатели ED, тем слабее, уязвимее личность, вынужденная в ситуации фрустрации в первую очередь сосредотачиваться на защите собственного «Я», и, как следует из вышеописанного, чаще агрессивными способами.

Кроме того, установлена отрицательная корреляционная связь между экстрапунитивными (Е) и необходимо-упорствующими (NP) реакциями ($r = -0,59$), экстрапунитивными (Е) и импунитивными (М) реакциями ($r = -0,75$); между экстрапунитивными (Е) и интрапунитивными (I) реакциями ($r = -0,69$), при этом между импунитивными (М) и интрапунитивными (I) реакциями корреляционной связи не наблюдается. Таким образом, дети с преобладающим экстрапунитивным типом реагирования во фрустрирующей ситуации демонстрируют фиксированное, однообразное, ригидное поведение, ограниченный поведенческий репертуар. Им не свойственно проявлять стремление к поиску конструктивного способа разрешения сложной ситуации – либо самостоятельно, приняв на себя ответственность, либо через обращение с просьбой или требованием к другим, либо, проявив терпение, дожидаться когда ситуация разрешится сама собой.

Анализ экспериментальных данных, полученных нами по итогам эксперимента, позволил сделать некоторые обобщения относительно особенностей развития эмоциональной сферы старших дошкольников с разными вариантами развития (ЗПР, НР, УНР).

При анализе выраженности типов реакций на фрустрацию выявлено, что в выборке испытуемых с ЗПР и УНР преобладают дети с экстрапунитивными реакциями и самозащитным типом поведения, что выражается в неумении эмоционально отвлечься от «фрустратора», самостоятельно найти выход из конфликта, неспособности взять на себя ответственность за его разрешение.

У детей с НР доминируют интрапунитивные реакции с фиксацией на удовлетворении потребностей. Таким образом испытуемые с НР более склонны к конструктивному поведению, проявляющемуся в самостоятельности и адекватности реагирования во фрустрирующих ситуациях. Однако, и в этой категории испытуемых более чем у 30% детей имеет место доминирование защиты в структуре «Я».

Проведенное исследование дало возможность очертить общие контуры особенностей эмоционального развития детей разных групп с ЗПР, НР, УНР и наметить возможные пути коррекционно-развивающей работы с ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эмоциональные нарушения в детском возрасте и их коррекция / под ред. В. В. Лебединского. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1990. - 197 с.
2. Тест Розенцвейга (детский вариант) // Практикум по возрастной психологии / под ред. Л. А. Головей, Е. Ф. Рыбалко - СПб. : Речь, 2002.

© Н. В. Шутова, 2009

Получено: 05.12.2008 г.



УДК 37.014:94(470.341-25)

И. Б. ТАРАСОВА, канд. педаг. наук, доц. кафедры педагогики и психологии, дир. департамента образования и социально-правовой защиты детства администрации г. Н. Новгорода

РОЛЬ ЗЕМСТВ В РАЗВИТИИ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КОНЦЕ XIX- НАЧАЛЕ XX ВЕКА

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: ghi-nngasu@mail.ru

Ключевые слова: система образования, управление, земство, власть.

Key words: reactions, frustration, emotional area, children with different levels of development.

Данная статья содержит историко-педагогический анализ нижегородского регионального опыта организации системы народного образования на рубеже XIX – XX веков в контексте организации управления отечественной образовательной практикой.

The article contains a historical – pedagogical analysis of the experience in organizing the system of public education in the Nizhny Novgorod region at the boundary of the centuries with respect to the building of the management system in the national education practice.

Во второй половине XIX – начале XX столетия в российской образовательной сфере, в том числе в области народного просвещения, происходят значительные перемены. В рассматриваемый период правительство предпринимает попытку модернизировать государственные и общественные институты: важнейшим фактором жизни империи становится целый комплекс политических и хозяйственно-культурных изменений. Дальнейшее успешное развитие страны и усовершенствование системы государственного управления было невозможно без наличия образованных людей, без специальной организации школьного образования, которое соответствовало бы новым социально-экономическим реалиям.

Колоссальное содействие процессу становления и дальнейшего развития различных начальных учебных заведений оказали органы местного самоуправления – земства, созданные по «Положению о губернских и уездных земских учреждениях» от 1 января 1864 г.

Земские органы управления были лишены политических функций и явились принципиально новыми для российской традиции учреждениями: их ведению подлежали все местные культурно-хозяйственные вопросы на уровне губернии или уезда. Основными принципами организации и деятельности земств становятся всесословность, выборность гласных, представительный характер органов самоуправления, коллегиальность, гласность, самофинансирование [1].

В Нижегородской губернии земские учреждения начинают свою деятельность с 1865 г. Поскольку представители крестьянского сословия не обладали значительным влиянием в земских структурах в силу определенного образовательного и культурного уровня, недостаточного административно-финансового опыта и отсутствия традиций участия в общественной жизни, они были менее подготовлены к земской деятельности. Реализации социально-политических и культурно-хозяйственных земских инициатив в немалой степени содействовали учителя, врачи, техники, ветеринары, статистики и др. земские служащие, они сы-



грали решающую роль в создании и развитии медицины, ветеринарии, агрономии, изучении окружающей среды и т.д. [2].

Во всех сферах своей деятельности, начиная с издания нормативных актов и заканчивая их исполнением, органы местного самоуправления не обладали полной самостоятельностью и во многих случаях были подчинены жесткой административной опеке.

В сложившихся обстоятельствах значительная часть разрабатываемых земско-либеральных проектов нередко фиксировала так называемую «границу», где политические вопросы непосредственно соприкасались с социальными, а социальные – с хозяйственно-культурными. Стараниями наиболее активной части общества земская идея практически сразу охватила не только муниципальный аспект: она воплотилась в единстве представлений о гражданской активности, общественном служении и просветительстве [3].

Сфера реализации культурно-просветительских мероприятий на протяжении второй половины XIX – начала XX вв. являлась одной из самых важных в деятельности российских земств, в том числе нижегородского [4].

Сложившаяся к 60-м гг. XIX в. система сословно-профессионального образования была рассчитана на ту привилегированную часть общества, которая составляла опору бюрократической власти. Для основного населения излишней представлялась даже элементарная грамотность. К 1864 г. только в Нижегородской губернии школ было 115 на 1256135 жителей: один учащийся приходился на 200 человек. Подобная ситуация послужила причиной разительных контрастов: высокий европейский уровень высшего и среднего образования для имущих слоев населения, с одной стороны, и отсутствие достаточного количества элементарных школ для большинства народа – с другой. Поэтому возникновение, при содействии земств, во второй половине XIX столетия разветвленной сети различных школ, училищ и других просветительных учреждений с целью поднятия грамотности широких слоев населения, повышения образованности и культуры, следует рассматривать как начало формирования системы действительно народного образования [5].

Первоначальные образовательные мероприятия земств были крайне ограниченными. Практически сразу в губернии возникает противоречие между необходимостью расширения сети учебных заведений и невозможностью их устройства из-за финансовых затруднений. В целом развитие негосударственной системы начального образования в 60-90 гг. XIX в. можно охарактеризовать как земско-общественное: в организации просвещения активное участие принимали представители интеллигенции, духовенства и сельских обществ. Следует отметить, что крестьянство, несмотря на собственные тяготы, также оказывало земствам финансовую поддержку [6].

В 60-70 гг. развитие земской школы в Нижегородской губернии характеризуют следующие черты. Во-первых, широкий социальный заказ на образование только начинал формироваться, и его становление обязано было в большей степени сельским обществам и городскому управлению. Во-вторых, развитие земских начальных учебных заведений требовало создания соответствующей нормативно-правовой базы. Противоречивые и сложные отношения правительства и земств заставляли представителей центральной власти постоянно ограничивать земскую деятельность, а передовых земско-либеральных деятелей – уходить в оппозицию. Данное противостояние вызвало к жизни «Положение о начальных народных училищах» 1874 г., которое ограничило влияние земств на учебно-воспитательную работу в школе и способствовало в 80-е гг. утверждению всемерной финансовой поддержки со стороны правительства по отношению к церковно-приходской школе [2].

Помимо финансовых вложений для правильной организации процесса обучения требовались специально построенные и оборудованные помещения. Вопросы школьного строительства наиболее остро встали в конце 80-х гг. На страницах периодической печати, на сессиях губернских и уездных собраний, на городских и сельских сходах шло активное обсуждение проблем школьных помещений. Училища, доставшиеся земству в наследство, зачастую не отвечали элементарным гигиеническим требованиям. Многие из них помещались в волостных правлениях, в частных домах, в церковных сторожках и т.д. Данная проблема порождала ряд негативных явлений: отказ в приеме большому количеству детей, переполненность классов и т.п. Однако активные действия губернского и уездного земств обусловили тот факт, что большинство земских школ во второй половине XIX – начале XX вв. имели собственные специально построенные школьные здания [4].

90-е гг. XIX в. становятся в губернии этапом дальнейшего расширения школьного строительства, организации с этой целью особых фондов и постепенного превращения сельской школы в земскую. Почти все нижегородские земства постепенно увеличивают расходы на народное просвещение, выделяя при этом специальные средства на развитие системы профессионального и среднего образования: в ряде гимназий и ремесленных училищ были учреждены стипендии как губернского, так и отдельных уездных земств (Нижегородского, Балахнинского и др.) [6].

В конце XIX – начале XX столетия в России в условиях социально-экономического и промышленного развития поднимается вопрос о всеобщем начальном обучении. Особое внимание ему уделили нижегородские земцы, разработав в 1895 г. соответствующий проект. Речь шла о всеобщем бесплатном начальном образовании, о расширении курса начальной одноклассной школы и введении в ней 4-летнего обучения. Земские либеральные деятели высказывали мысль о том, что следует ввести полную преемственность всех типов школ – низших, повышенных, средних и высших, при установлении законченности курса каждой из них, чтобы любой учащийся имел право и возможность по окончании определенного училища или школы перейти в учебное заведение следующей ступени. Однако, в связи со слабым материально-финансовым обеспечением школьного строительства в губернии проект всеобщего обучения реализован был Нижегородским уездным земством только к 1911 г. Его реализации способствовало объединение в 1908-1911 гг. государственной и земской образовательной политики, а также масштабный рост правительственных ассигнований на открытие в стране новых учебных заведений [1].

В целом, число земских школ в регионе на протяжении рассматриваемого периода значительно возросло: в 1867 г. их насчитывалось 189, в 1890 г. – 403, в 1905 г. – 862, в 1910 – 1111, в 1914 г. – 1150 (однако число всех начальных учебных заведений в губернии не превышало 2 тыс.). Основной контингент учащихся состоял из детей крестьян и мещан [5].

В ряде уездов губернии к началу XX в. преобладали земские школы (Нижегородский – 83,6%, Балахнинский – 64,3%, Макарьевский – 50,1%, Арзамасский и Семеновский – немногим менее 50%). Речь идет об уездах, где в пореформенный период происходило наиболее активное развитие промышленности, торговли, путей сообщения и средств связи. Все это предопределило необходимость учреждения большого количества начальных, средних и профессиональных учебных заведений для подготовки грамотных специалистов, для повышения образовательного и культурного уровня сельского населения. Огромное участие в реализации данной идеи приняли представители органов



местного самоуправления. Образовательные затраты вышеназванных земств представляли собой наиболее высокие показатели по губернии: от 154,2 тыс. руб. до 279 тыс. руб. ежегодно [4].

В то же время в отдельных уездах губернии наблюдался численный перевес церковно-приходских школ: в Лукояновском (56%), Сергачском (54,7%) и Васильском (52,5%). Здесь приоритетную роль в образовании населения играло духовенство, а реализация просветительских инициатив губернского земства продвигалась достаточно медленно в связи с политико-консервативными взглядами самих земских деятелей каждого конкретного уезда; определенное влияние оказывали материально-финансовые сложности: ежегодные образовательные затраты названных земств составляли от 94,4 до 148,7 тыс. руб., немалую финансовую помощь земцы оказывали церковным школам. Однако социологические опросы сельского населения губернии, а также сведения о наполненности школ, в том числе, в Лукояновском, Сергачском и Васильском уездах, свидетельствуют о предпочтении, отдаваемом крестьянами земским учебным заведениям [7,8].

Динамика роста нижегородских земских школ и развития образовательной деятельности губернского земства хорошо видна при сравнении статистических показателей земской просветительской работы в различных российских регионах. По имеющимся данным к 1916 г. в России насчитывалось 65 тыс. земских школ (общее количество начальных учебных заведений достигло 124 тыс.). Наиболее динамичное развитие земского школьного строительства было свойственно для Московской и Санкт-Петербургской губерний (немногим менее 2 тыс. школ). Средние показатели характеризовали земское дело в Курской губернии, где в указанное время число земских учебных заведений составляло 1611, в Уфимской – 1339, Нижегородской – 1150, Вятской – 1118, Казанской – 1076, Пензенской – 1060, Саратовской – 962 и т.д. [8].

Таким образом, Нижегородская губерния находилась далеко не на последних позициях. Особенно очевиден рост при сравнении с обстоятельствами, выявленными в 1897 г.: согласно всероссийской переписи населения процент грамотных в Нижегородской губернии составил 25,74%, однако ведущие и даже средние показатели в других регионах намного превышали представленный результат [9].

Процент грамотных в Нижегородском регионе на протяжении конца XIX – начала XX вв. постепенно возрастает: если в 1897 г. грамотных в губернии было 25,74% (40,51% мужского пола и 12,85% женского), то к 1920 гг. данные показатели составили 40,31% (55,15 и 29,61%, соответственно). При этом значительная доля неграмотных приходилась, во-первых, на людей старшего поколения, и, во-вторых, на женщин, которые всецело были погружены в семейный быт и их образование не считалось необходимым [8].

К 1914 г. использование государственного кредита наряду с мобилизацией местных ресурсов позволило земству приступить к формированию определенной нормативами (нормальной – по терминологии тех лет) сети начальных училищ, способной обеспечить всеобщее обучение детей младшего школьного возраста. Однако осуществить данный проект не удалось в связи с последующими социально-политическими событиями в стране [6].

Практически с самого начала своей культурно-просветительской работы особое внимание нижегородские земцы обратили на недостаточное число преподавателей в школах и на невысокий уровень их образования. Земства активно содействовали улучшению материально-финансового положения учителей начальных школ, повышению образовательного уровня преподавателей, их профессиональному росту.



Число школьных учителей в губернии к 1895 г. составляло 1100, к 1905 г. – 1232, к 1910 г. – 1752, к 1917 превысило 3 тыс. человек. Путем организации педагогических курсов и съездов преподавателей, устройства для них практических занятий при городских училищах, с помощью открытия специального учительского института и ряда других мероприятий губернское земство стремилось поднять на более качественный уровень преподавание в школе и привлекало таким образом учителей к обсуждению вопросов народного образования в губернии [9].

В целом к 1917 г. культурно-просветительская деятельность нижегородского земства осуществлялась в следующих основных направлениях: открытие начальных школ и профессиональных учебных заведений; их финансовое, методическое и кадровое обеспечение; организация мероприятий внешкольной образовательной помощи, в том числе, для взрослого населения.

На протяжении длительного периода своего существования земство реализовало огромный комплекс социально-экономических, культурно-просветительских и политико-правовых мероприятий, существенно изменив многие стороны жизни и быта населения. Располагая значительным аппаратом, грамотными кадрами, и полувековым опытом, земские учреждения внесли существенный вклад в развитие системы народного образования.

Именно земства были решающим фактором, обусловившим жизнестойкость и результативность начальной народной школы: она впервые стала тем реально функционирующим образовательным институтом, эффективная деятельность которого способствовала появлению у крестьянского населения стремления к повышению своего культурного и общеобразовательного уровня. В конечном счете, стабильная работа земских учебных заведений привела к постоянному росту количества грамотных людей, что являлось необходимым условием прогрессивного управления развитием образования страны.

Современной системе государственного управления образованием имеет смысл обратиться к нижегородскому региональному опыту организации системы народного образования на рубеже веков и позаимствовать некоторые аспекты отечественной образовательной практики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаев, Д. А. Нижегородское земство в 1865-1918 гг.: обзор хозяйственной деятельности и анализ социально-политических инициатив : дис. ... канд. ист. наук : 07.00.02 / Д. А. Николаев. - Н. Новгород, 1999.
2. Бибанов, Т. П. Земские школы в Нижегородской губернии и формирование кадров учительства / Т. П. Бибанов, М. В. Бронский // Интеллигенция России на пороге XXI в. : материалы Междунар. науч.-практич. конф. / Нижегород. гос. ун-т. - Н. Новгород, 1999. - С. 7-15.
3. Кильянова, Л. В. Земские школы в Нижегородской губернии / Л. В. Кильянова // Педагогика. - 2000. - № 9. - С. 78-82.
4. Пудалов, Б. М. Из истории взаимоотношений органов государственного управления и самоуправления в Нижегородской губернии / Б. М. Пудалов // Проблемы социального управления: методология, теория, практика / Волго-Вят. акад. гос. службы. - Н. Новгород, 1998. - С. 105-106.
5. Перчиков, Ю. А. Из истории работы земств Нижегородской губернии по внешкольному образованию среди населения в начале XX века / Ю. А. Перчиков, Е. Е. Серова // Россия и Нижегородский край: актуальные проблемы истории / Нижегород. гос. ун-т. - Н. Новгород, 1998. - С. 281-282.
6. Селезнев, Ф. А. Земский кряж / Ф. А. Селезнев // Савельев А. А. Земство и власть. - Арзамас, 1995. - С. 10-21.



7. Семенов, В. А. Сергачское земство. Страницы истории / В. А. Семенов. - Н. Новгород : ННГУ, 1996.

8. Филатов, Н. Ф. А. С. Гациский / Н. Ф. Филатов // Нижегородский край: факты, события, люди. - Н. Новгород, 1997. - С. 227-228.

9. Доклад губернской земской управы XLVI очередному губернскому земскому собранию по отделу народного образования. - Гос. упр. арх. Нижегород. обл. Ф. 43. Оп. 250. Д. 2394

10. ГУ ЦАНО (Гос. упр. арх. Нижегород. обл.). Ф. 2. Оп. 3. Д. 46.

© **И. Б. Тарасова, 2009**

Получено: 11.12.2008 г.

УДК 330.522.6

В. Л. ЛЫСЯК, канд. филос. наук, зам. гл. редактора «Приволжского научного журнала»

АНТИКРИЗИСНЫЕ МЕРЫ: ПРИВАТИЗАЦИЯ – НАЦИОНАЛИЗАЦИЯ – КООПЕРАЦИЯ

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 433-04-36; факс (831) 430-19-36;
эл. почта: red@nngasu.ru

Ключевые слова: приватизация, национализация, частная собственность, государственная собственность, кооперация.

Key words: privatization, nationalization, private property, government property, cooperation.

В статье на основе логики развития собственности в современной России предлагается в качестве антикризисной меры переход к национализации народной собственности.

Based on the logics of modern Russia development the article suggests nationalizing private property.

Универсальность кризиса. Финансовый кризис осени 2008 г. как фотоснимок проявил все кризисные потенции всех сфер общественной жизни: экономической, экологической, образовательной, демографической, энергетической, научной и других. Более того, содержательные стороны кризиса проявляют себя универсально и в пространственном отношении, поскольку охватывают практически все страны планеты, кроме стран, стоящих на путях строительства социализма: Китай, Вьетнам, Северная Корея, Венесуэлла, Куба, Белоруссия и другие. Иначе говоря, финансовый кризис превратился в *общий* кризис планеты.

Фактическая сторона. Факты российской действительности также свидетельствуют об этом. Встают заводы и фабрики, растет безработица, объявили себя недееспособными 1120 банков страны, уже 450 частных предприятий спасает госбюджет, а впереди еще 15000, кризис охватил вузовскую систему, авиофлот и железнодорожный транспорт, на дороге к банкротству, в беспомощном положении находится военная отрасль и т.д. Обо всем этом говорят не только временные акции правительства, но и конкретная судьба таких предприятий, как ГАЗ, КАМАЗ, ВАЗ, бумкомбинат г. Советска, Нижегородский металлургический завод, НИИ лесхимпром и многих, многих других.

Причина кризиса. Если учитывать, что общие и частные кризисы являются с XIX века постоянными спутниками капиталистических стран, основанных на



частной собственности, а Россия встала на этот путь в 1992 г., то источник кризисов можно определить однозначно: это *частная собственность*.

Современные процессы во *всех* сферах общественной жизни не только в России, но и в других странах так или иначе связаны с собственностью [1]. Здесь уже не требуются научные доказательства К. Маркса с его «Капиталом», чтобы убедиться в том, что отношения собственности и весь *институт собственности* являются базовыми для общества. История свидетельствует, что все социальные противоречия, конфликты, войны, в конечном счете были связаны с борьбой за собственность в любых ее видах: собственность на землю, транспорт, престол, недра, человека и т.д. Сегодня этот процесс не угасает, а усиливается в связи с борьбой не только за интеллектуальную собственность, но и за космическое пространство. И опять-таки не надо еще раз обращаться к сочинениям К. Маркса, чтобы понять, что в глубинном основании этой борьбы лежит концепция «священной и неприкосновенной» *частной собственности*. Именно она является причиной всех социальных коллизий на планете: и экологического, и демографического, и финансового кризисов, и терроризма, и коррупции, и наркомании, и манипулирования сознанием людей, и продажности СМИ, и борьбы за депутатские места и т.д. Но все эти негативные социальные явления прикрываются лживыми словами о свободе, демократии, правах человека и пр.

Почему это удастся сделать? Прежде всего потому, что истинная природа частной собственности вуалируется широко пропагандируемыми лозунгами о праве любого человека на «личную и индивидуальную» собственность. В истории человечества никто, кроме «безумных анархистов» или «мистических сектантов» не возражал против личной или индивидуальной собственности. Вся историческая борьба передовых сил общества была направлена против частной собственности, которая справедливо и точно рассматривалась как собственность, основанная на *эксплуатации наемного труда*.

Сама по себе собственность, овеществленная в предметных или знаковых формах (средства производства, финансовый капитал), является «мертвой потенцией». Она ничего не способна произвести: ни хлеба, ни одежды, ни автомобиля, ни дома, ни книги. Мертвый овеществленный капитал нуждается в живом капитале, в живом труде, в рабочей силе. Именно живой труд человека превращает потенциал мертвого труда в актуальные продукты производства как полезные предметы. Эта животворная энергия человеческого труда, рабочей силы и привлекает всегда частного собственника, который устремляется на рынок труда за живой рабочей силой. Сначала эта рабочая сила предстала в форме абсолютно эксплуатируемых рабов, исторически трансформировалась в крепостных крестьян, а потом явилась в форме абсолютно обездоленных, а потому «абсолютно свободных» пролетариев. Эти «абсолютно свободные» пролетарии не имели средств производства, а значит не могли реализовывать свой живой труд иначе, как продав его собственникам средств производства. Возникла система наемного труда. Более того, покупая рабочую силу, собственник оплачивал не ее саму, а лишь труд работника. Так возникла *эксплуатация* наемных работников, тайну которой блестяще раскрыл К. Маркс в «Капитале». Нам важно подчеркнуть прежде всего два признака частной собственности: 1) основание на наемном труде; 2) эксплуатацию наемного труда.

Всем, так называемым, «гуманистам», борцам за права человека, за его свободу полезно помнить, что частная собственность во всех ее видах и формах противоречит по своей природе и гуманизму, и правам человека, и свободе личности [2].



На этом теоретическом фоне важно рассмотреть три проблемы, означенные нами в названии статьи: приватизация – национализация – кооперация.

Приватизация (т.е. разгосударствление) с легкой руки А. Чубайса, под аплодисменты либералов, была проведена в нашей стране в 1992 г. Да, в нашей стране при Советской власти существовала не общественная (хватит ее критиковать), а государственная собственность на средства производства (собственность министерств и ведомств, а не трудовых коллективов). Отчуждение собственности от государства можно было осуществить в соответствии с принципами гуманизма в форме соединения ее с живым трудом, т.е. с рабочей силой, с тружениками. Идеальное общество – это общество, где все являются *со*-собственниками и *со*-тружениками: единство овеществленного и живого труда. Кстати, это и есть социализм. И осуществляется он через «поголовную кооперацию страны» (В. И. Ленин).

Приватизация «по Чубайсу» ставила иную цель: оторвать собственность не только от государства, но прежде всего, от тружеников. Овеществленный труд (средства производства) оказался абсолютно отчужденным от живого труда, от тружеников и оказался в руках «новых русских», олигархов, плутократов. В процессе приватизации совершилось не только это антигуманное дело, но: а) были нарушены юридические законы; б) была просчитана стоимость лишь 25% государственных предприятий, в) вместо 276 тыс. рублей на ваучер выдали только 10 тыс. рублей. Обман был совершен абсолютный, поэтому народ и назвал приватизацию «прихватизацией». Об этом вспомнил и В. В. Путин, который в 2001 г. фиксировал, что приватизация была совершена с нарушением юридических законов, но, сказал он, «никакой деприватизации не будет».

Сейчас речь не о деталях, а о главном. В ходе приватизации можно было: 1) не только продавать, но и передавать собственность; 2) передавать или продавать не только в собственность средства производства, но и в пользование (как землю крестьянам в свое время). Но либеральная концепция частной собственности, конечно, требовала ориентации на крайне правый вариант: продажа средств производства в собственность. Так рабочая сила во всех ее видах осталась обездоленной, отчужденной от средств производства, а потому закономерно по логике «рыночной экономики» превратилась в «рынок труда» как потенциал «наемного труда», питающего частную собственность бизнесменов и предпринимателей отечественного и зарубежного статуса. Продажные профсоюзы поддержали этот процесс.

Поскольку для собственников важны не сами средства производства, а финансовый результат их функционирования, постольку на головы трудящихся выплеснулся «водопад финансовых негативов»: либерализация цен, инфляция, налоги, девальвация, взятки, коррупция, повышение цен на все виды товаров и услуг, платное здравоохранение, платное образование, непомерные цены на жилье и пр. и пр.

Совершенно ясно, что приватизация государственной собственности осуществлялась ценой обнищания 140 млн. граждан России. Сигналом является, в частности, и финансовый кризис, перерастающий в экономический кризис, и его производные следствия. Эксплуатация природных ресурсов и иллюзорный рост стабилизационного фонда страны не смогут решить кризисных проблем: необходимо развитие отечественной промышленности, отечественного сельского хозяйства, отечественной науки, отечественного образования, отечественной медицины, а не создание очередных 2 тыс. банков с их инновационной, инвестиционной, нанотехнологической и прочей политикой [3].

Становятся понятными заявления не только лидеров КПРФ, но и здравых ученых о необходимости пересмотра приватизации и перехода к *национализации* во всех

сферах общественной жизни. Если частные банки, частные фирмы, предприятия и т.д. не могут выдержать «мирового» и «отечественного» кризиса и просят поддержки государства, то государство должно их вполне закономерно (по экономическим, а не политическим законам) *национализировать*. Рано или поздно, но все равно придется вернуться к *единому* плану развития народного хозяйства, тем более, что оно основано на *единой* валюте, функционирует в *едином* государстве, решает *единые* общенациональные задачи, а работает в условиях раздробленности, конкурентной частной, приватизированной собственности. Не может единое, мощное государство разбазаривать механизмами приватизации нефть и газ, никель и лес, железные дороги и аэросистему, науку и вузы, поликлиники и детские сады, заводы и фабрики и пр. и пр. Все это – народное достояние, а государство – *полпред народа*, а не бизнесменов.

Переболев непродуманной приватизацией, с закономерной ориентацией на стратегическое (долгосрочное) развитие, Россия так же закономерно должна будет перейти к *национализации* всех базовых сфер народного хозяйства, общественной жизни. Разумеется, вопреки сопротивлению малочисленных правых, либеральных сил в лице бизнесменов, предпринимателей и обслуживающей их административно-чиновничьей системы. В конце концов не они, а народ – рабочие, крестьяне, интеллигенция – создает все материальные и духовные ценности общества.

Конечно, огосударствление, национализация средств производства не является идеальным вариантом обеспечения развития страны. В конечном счете, этот процесс необходим в условиях экстремальных, критических. Не зря государственно-регулируемую экономику называют часто мобилизационной. Это узнали и США в критические 30-годы XX века, это узнал и СССР в условиях «холодной войны» и разрухи послевоенных лет. Но они выжили. Сегодня в России критическая ситуация: нужна государственная политика, нужна национализация, нужна *социально ориентированная*, а не «рыночная» экономика.

Идеальное состояние общества – это *кооперация*, создание «ассоциации свободных производителей» (Ф. Энгельс). Более того, она наиболее соответствует ментальности нашего народа, как народа соборного, общинного, коммунального. Кооперация в сущности и означает соединение собственника и труженика в одном лице, овеществленного и живого труда, средств производства и рабочей силы.

Кооперация это не союз хозяина и слуг, собственников и труженика, господ и прислуги, бизнесмена и наемных работников. Это союз *партнеров*: со-собственников и со-тружеников. О таком союзе мечтали все лучшие люди планеты. И это – перспектива развития человеческого общества, «реальный гуманизм».

Тенденции. Вопреки либерально-финансовой олигархии объективно в самой России сегодняшнего времени в разных формах осуществляется процесс национализации: наличие оставшейся государственной собственности, назначение государством управляющих обанкротившимися предприятиями, слияние государственной и частной собственности, финансирование частных предприятий из государственного бюджета и т.п. Частник не может выжить, не может обойтись без государственной поддержки. Но государственный бюджет формируется в основном за счет налогов (а число и количество их растет), которые собираются с населения. В конечном счете, кто же спасет частника? Народ.

Значит, исторически народу (труженикам) и должна быть передана собственность (средства производства). Но двигаться к этой гуманной цели придется через государственную собственность, т.е. через национализацию как оптимальный выход из кризиса в экстремальной ситуации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленов, Л. А. Современная Россия и предпринимательство (системный анализ и стратегия развития) / Л. А. Зеленов ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Н. Новгород, МИПК ННГАСУ, 2000. - 32 с.
2. Лысяк, В. Л. Многомерная природа отношений собственности / В. Л. Лысяк // Вестн. КГУ им Н. А. Некрасова. - 2006. - № 3. - С. 167-171.
3. Зеленов, Л. А. Философские этюды. Беседы с учителем : монография / Л. А. Зеленов, В. Л. Лысяк. - Н. Новгород : Нижегород. правовая акад., 2009. - 216 с.

© В. Л. Лысяк, 2009

Получено: 04.02.2009 г.

УДК 37.072

И. Б. ТАРАСОВА, канд. педаг. наук, доц. кафедры педагогики и психологии, дир. департамента образования и социально-правовой защиты детства администрации г. Н. Новгород

ПРОБЛЕМА МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМОЙ ОБРАЗОВАНИЯ

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: ghi-nngasu@mail.ru

Ключевые слова: управление образованием; научные подходы к управлению образованием; инновационные процессы в управлении; педагогическая инноватика.

Key words: management of education; scientific approaches to management of education; innovative processes in management; pedagogical innovation.

Рассматриваются научно-методологические основы управления отечественной системой образования, в том числе муниципальной, в современных условиях. В качестве основы теории и методологии управления образованием предлагается рассмотреть педагогическую инноватику; раскрываются ее сущностно-содержательные характеристики.

The scientific methodological problems of management of the up-to-date domestic and municipal educational systems are under analysis. The pedagogy innovation, as a basis of the theory and methodology of management of education, is suggested for consideration. Its essential characteristics are exposed.

Методология управления образованием, несмотря на многообразие существующих подходов, должна учитывать особенности системы образования как объекта управленческого воздействия, формы ее взаимодействия с прочими социальными системами. Как сложная система образование требует методов управления, опирающихся на принцип системности: невозможно, изменяя отдельные структурные элементы системы, не учитывать при этом трансформацию других подсистем. Как открытая и нелинейная система образование способно к саморазвитию, своеобразно отражая перемены, происходящие во внешней среде, что позволяет управляющей подсистеме прогнозировать варианты развития системы и планировать трансформацию и вариативность методов управления. Как неравновесная система образование в качестве источника развития использует инновационные процессы, следовательно-

но, задача субъекта управления – создавать условия а, возможно, и обозначать определенные границы для использования инноваций в образовательной практике.

Системы, в результате развития которых образование испытывает внутреннюю потребность изменений и ощущает давление со стороны общества («социальный заказ») – это, прежде всего, экономическая, политическая, социальная системы и культура. В эпоху перемен общество меняет свои требования к системе образования, исходя из основной социальной роли образования – его непосредственного участия в процессе социализации личности. Формулируются новые задачи в системе управления образованием, в том числе, в муниципальной системе образования: 1) постановка целей реформирования или модернизации образования с точки зрения формирования нового типа личности, востребованного обществом; 2) разработка программы преобразования системы образования; 3) определение структурных перемен в самой управляющей подсистеме образования. Управление функционированием системы образования в ситуации отсутствия глобальных общественных трансформаций имеет целью контроль за осуществлением устоявшихся принципов образования как формы воспроизводства общественной жизни. В данном случае система образования выступает в качестве фактора стабилизации норм социальной жизни.

Как общественные перемены, так и период социальной стабильности требуют особого внимания к управлению образованием, поскольку именно образование закладывает в сознание индивида те культурные коды, которые будут способствовать как динамике, так и стабилизации общественной жизни. Кроме того, любое общество заинтересовано в воспроизводстве культуры в каждом индивидууме, а образование есть важнейший институт трансляции культуры от поколения к поколению. Культура же содержит в себе модель самоорганизации общества. Это единство культуры и образования в структуре методологии может определять цели управления образованием, в данном единстве формируется признанный в культуре идеал личности, воплотить который – задача образования, и отражается базовый тип коммуникации, механизма воспроизводства социальности.

Закладывая в сознание индивидуума через усвоение легитимаций образ реальности, культуры, общества и пр., образование формирует будущее нации. Таким образом, в руках субъекта управления образованием находятся мощные рычаги проектирования и регулирования не только самой управляемой системы, но и связанных с ней общественных систем, то есть механизмы управления всем процессом развития общества как в ближайшей, так и в весьма отдаленной перспективе [1].

В процессе смены этапов общественного развития образование как система, моделирующая и отражающая основные социо-культурные реалии подвергается социо-культурной динамике. Определение социо-культурного типа образования в педагогической науке выполняет двойную функцию: по отношению к исследованиям исторических образовательных систем оно дает возможность построения модели на основе интегральной характеристики образования прошлого, а для исследований современных проблем управления образованием – выступает основой оценки современного этапа и базисом образовательной политики, построения перспективы ее развития в очерченной модели новой социо-культурной реальности.

Теоретико-методологический фундамент управления образованием на каждом историческом этапе общественного развития предоставляет модель образовательной системы, тот идеал, который, возможно, никогда не будет достигнут, но у него иная задача – направить образовательную политику в русло развития, согласованного с потребностями времени.



Со сменой социо-культурных типов образования происходит смена образовательных парадигм. В истории образования чаще имеют место парадигмальные сдвиги, чем полная смена парадигм. Функция управляющей системы в подобные периоды – осмысление и восприятие нового, организация инновационной деятельности, инициируемой переменами в теории и практике образования.

Современный этап в истории образования можно расценивать, как этап перехода к новой образовательной модели в связи с бифуркационными изменениями, затронувшими сферу современной культуры и науки. Приоритеты и ценности нового типа образования, как и нового типа социальности, определяют переход к стадии информационного общества. Поэтому основным подходом к исследованию образовательных систем и педагогических новаций сегодня может стать синергетический подход.

Современная методология управления образованием муниципальной системы также должна учитывать синергетический идеал образовательной системы, выстроенной исходя из представлений о человеке как саморазвивающейся личности, приобретающей знания в качестве жизненных, социальных и профессиональных компетенций. То есть учитывать, что в основу современного типа образования должен быть положен принцип свободы выбора индивидуумом вариативных форм получения знаний, умений и навыков.

Если в начале XX столетия наука управления образованием складывалась в рамках административной теории управления, и своей основной целью полагала способствование большей эффективности образовательной системы как системы передачи знаний, то сегодня задача управления образованием муниципальной системы с опорой на синергетический подход – создание условий и оптимального образовательного пространства для свободного и беспрепятственного развития личности. Прямой метод управления заменяется косвенным, когда система управляется опосредованно – через создание среды, направляющей развитие системы.

Современная теория управления образованием как одной из сложных социальных систем объединяет в себе два взгляда на сущность управления, в которых управление предстает и как система, и как процесс одновременно. Как система управление образованием обладает двухуровневой структурой: управляющая подсистема и управляемая подсистема; а как процесс являет собой единство управленческих функций. Проблема функций управления, или операций, производимых управляющей системой, является центральной для методологии управления, так как позволяет грамотно выстроить и рассчитать этапы управленческой деятельности (планирование, организация, руководство, контроль, регулирование) [1, 2].

Системный подход к управлению наиболее точно сформулирован с позиций кибернетики, основным достоинством которой для выстраивания методологии управления открытыми, развивающимися и сложными системами является акцентирование внимания на двустороннем характере информационного воздействия управляющей и управляемой систем, что является необходимым условием для управления инновационным развитием образования. Обратная связь в процессе обновления образовательной системы позволяет координировать и перестраивать модели развития в соответствии с оценкой и потребностями реформируемых или модернизируемых структур. Данный подход особенно актуален в эпоху постиндустриального, информационного общества, в котором использование информации есть содержание управленческих отношений.

Неизбежное использование в современных условиях сигналов как функций внешне-факторного воздействия характеризует управление как сигнально-информационное взаимодействие двух систем.

Управление в системе образования оперирует не людьми, а их отношениями, поэтому объектом исследования здесь являются отклонения от заданной программы управления, а одним из методов управления – возвращение системы к запрограммированному варианту развития. Отклонение от нормы и возвращение с учетом причин отклонения – пример действия обратной связи в управлении образовательными системами.

В управлении образованием наименее эффективны два крайних метода управления, опирающиеся на исключительную инвариантность или исключительную вариативность принципов: командно-административный и стохастический. Целесообразным представляется соблюдение принципа диалектического единства вариативности и инвариантности, осуществляемого в методе научно обоснованного управления муниципальной системой образования.

Научный подход к управлению образованием предполагает использование не только управленческого, но и гносеологического инструментария: прогнозирования и моделирования развития образовательных систем. Данные этих методов могут опираться на философский, социологический анализ развития общества и его отдельных элементов.

В целом, наука и практика управления образованием неизбежно развивались в зависимости от смены общенаучной парадигмы (классическая, неклассическая, постнеклассическая). Задача управления в рамках классической парадигмы – сохранение установившегося порядка внутри системы; неклассическая парадигма исходит из принципов кибернетического подхода к управлению сложными саморегулирующимися системами; постнеклассическая парадигма устанавливает существование полисубъектности социального управления, иерархически организованного и пронизывающего все общество управленческого процесса.

Управление образованием на современном этапе – это прежде всего управление инновационными процессами. При этом педагогическая инноватика становится основой теории и методологии управления образованием, в том числе муниципальным.

На основе анализа многочисленных интерпретаций категории «инновация» можно сделать вывод, что, исходя из этимологии, логики и практики применения термина, под педагогической инновацией следует понимать педагогическое нововведение, целенаправленное изменение, вносящее в образовательную среду стабильные элементы (новшества), трансформирующие характеристики отдельных частей, компонентов и самой образовательной системы в целом.

Инновация в образовании непосредственно связана с традицией, так как является характерной чертой переходного периода от одного стабильного состояния образовательной системы к другому. Устраняя или модифицируя одни традиции, она способствует созданию других.

Инновационный процесс в образовании представлен в так называемом «жизненном цикле инновации» (создание, освоение и применение новшеств), следовательно, важнейшая особенность инновационного процесса – его циклический характер, а основная задача – реализация научной идеи в практической образовательной деятельности. Инновационный процесс – инновационная деятельность, включающая ряд мер, направленных на организацию данного процесса.

Можно выделить следующие этапы управления инновационным процессом в образовании: рождение новой идеи – изобретение – инновация – распространение новшества – господство новшества – отмирание новшества. Инновационный процесс может не проходить все этапы или проходить некоторые из них одновре-



менно, что свидетельствует о зависимости инновационного процесса от характера новшества, о невозможности создания его универсальной модели.

Инновационные процессы нелинейны, вариативны, непредсказуемы, зависят от условий протекания, реагируя на любое изменение. То есть, можно рассматривать инновационный процесс как открытую систему, которая обменивается информацией со средой и пребывает в состоянии неустойчивости.

Инновационная деятельность в образовании неизбежно направлена на организацию управляемой ей системы, задачи функционирования которой представляют собой сложный комплекс, предполагающий введение нового во все образовательные структуры. В связи с этим стоит опровергнуть распространенное в науке мнение о существовании двух типов инновационных процессов – управляемого и стихийного. Реализация новшества в образовании как системе возможна только при первом типе [3].

Источником педагогической инновации может быть как научная идея, так и практический опыт, воплощенный в деятельности педагогов-новаторов. Если идея или новаторский опыт являются первой ступенью развития инновации, то инновационная теория – есть этап ее научной конкретизации.

Инновационный проект – сложный синтезированный продукт проектно-практической деятельности, направленный на изучение существующей ситуации в образовании для оценки возможностей и методов реализации новой идеи. Можно выделить социально-педагогическое, психолого-педагогическое, собственно педагогическое проектирование. Технология проектирования педагогических программ и проектов различного назначения включает в себя три основных этапа: стратегический, организационный, адаптационный.

Управление педагогическими инновациями предполагает не только организацию деятельности по внедрению новшества, но и определение критериев эффективности нововведения, а также – критериев самой инновационной деятельности, которые должны помочь отличить инновацию от педагогического прожектерства; а также – преодоление неизбежного сопротивления инновациям (что осуществимо только на этапе действия «инновационного давления») [4].

Таким образом, управление муниципальной системой образования на современном этапе общественного развития есть, прежде всего, управление изменениями, эффективность которого обусловлена опорой на данные педагогической инноватики и синергетический подход к построению методологии управления сложными саморазвивающимися системами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев, О. Е. Управление образовательными системами / О. Е. Лебедев ; Центр изуч. образоват. политики Моск. высш. шк. социал. и экон. наук. - М. : Унив. кн., 2004. - 134 с. : ил.
2. Шамова, Т. И. Управление образовательными системами / Т. И. Шамова, П. И. Третьяков, Н. П. Капустин ; под ред. Т. И. Шамовой. - М. : Владос, 2002. - 319 с. - (Учебное пособие для вузов).
3. Штинова, Г. Н. Инновации в образовании : монография / Г. Н. Штинова. - М. : Владос, 2007. - 113 с. : ил.
4. Тарасова, И. Б. Новая нормативно-правовая база муниципальной системы образования / И. Б. Тарасова // Нар. образование. - 2008. - № 10. - С. 155-161.

© **И. Б. Тарасова, 2009**

Получено: 09.02.2009 г.

ИТОГИ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ В РОССИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ»

14 октября 2008 г. Президиум Высшей аттестационной комиссии (ВАК) опубликовал Решение А45.1-132 о введении нового порядка включения ведущих научных периодических изданий в Перечень ВАК. Публикация вызвала широкий резонанс в научной общественности: большое количество откликов со стороны редакций и издателей журналов, писем, вопросов и предложений, в которых высказывалась необходимость получения более полной информации о новых критериях отбора изданий в списке ВАК, обмена опытом, диалога с представителями ВАК, специалистами различных областей деятельности, связанной с изданием научной периодики.

26-27 февраля 2009 г. в г. Москве была проведена научно-практическая конференция «Научный журнал в России: актуальные проблемы и перспективы развития в современных условиях» (фото 1), инициатором которой выступила Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. В работе конференции приняли участие более 315 представителей научных журналов, издательств, вузов.

На конференции были освещены следующие темы:

- российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и международный индекс научного цитирования (Web of Science);
- институт научного рецензирования и практика современной научной журнальной деятельности;
- российские журналы на международном уровне: проблемы и возможности для продвижения;
- опыт российских и зарубежных издательств по распространению научной периодики;
- правовое регулирование и юридические проблемы электронных публикаций в Интернете.

На конференции с докладами, сообщениями и презентациями выступили представители государственных структур, академических институтов и университетов, отечественных и зарубежных издательств и информационных компаний, специалисты библиотек и информационных компаний в области наукометрии, информационных технологий, экономики, права, разработчики РИНЦ.

Формат научно-практической конференции позволил компетентно и профессионально обсудить методические и практические вопросы, связанные с комплексным решением в организации российской системы циркуляции, отбора и оценки научно-технической информации.

В рамках мероприятия представители ВАК Министерства образования и науки РФ: Кирпичников М. П. (фото 2), Шувалов В. А., Фомин Г. Б. информировали участников о новых критериях отбора журналов для включения в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук. Докладчики рассказали о новом подходе ВАК к формированию списка ведущих научных журналов, принципе формирования и критериям отбора журналов в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, ответили на вопросы по организации и техническим процедурам оценки журналов для включения их в перечень ВАК.



Фото 1



Фото 2

В. А. Шувалов, член ВАК, директор Института фундаментальных проблем биологии РАН (г. Москва) – «Неконкурентоспособность изданий ВАК на международном уровне связана с тем, что качество научной периодики и, соответственно, качество научных исследований в России объективно не дотягивает до мировых стандартов».

На рассмотрение научного сообщества были вынесены аналитические методы и инструменты для оценки научной деятельности и научных публикаций.

Г. О. Еременко, генеральный директор eLIBRARY.RU – «Чтобы обеспечить сохранность текстов на eLIBRARY.RU, мы предоставляем доступ только тем организациям и частным лицам, которые официально зарегистрированы и авторизованы как пользователи этой информационно-поисковой системы. Платный доступ к полным текстам документов предоставляется исключительно при условии оформления подписки, после подписания договора «Об оказании услуг доступа к электронным изданиям». Неотъемлемой частью Договора является лицензионное соглашение, в случае нарушения условий которого мы имеем возможность блокировать недобросовестному пользователю доступ к ресурсам eLIBRARY.RU».

Г. П. Арефьев, координатор проектов eLIBRARY.RU – «Подписка на электронную версию журнала имеет ряд преимуществ перед подпиской на его «бумажную» версию. Во-первых, подписка на электронные издания действительна в течение всего года. Во-вторых, реализована возможность подписки на архивные номера. Кроме того, существует несколько ценовых моделей. При этом у подписчика всегда есть возможность в несколько этапов «доукомплектовать» свои фонды и коллекции».

Ниже представлен краткий обзор аннотаций докладов, сделанных на конференции.

Библиометрические индикаторы. Введение. В докладе Пислякова В. В. (Государственный университет – Высшая школа экономики, г. Москва <http://library.hse.ru>, pislyakov@hse.ru) представлен обзор элементарных библиометрических показателей, характеризующих публикационную активность и уровень цитируемости журналов, авторов, научных организаций. В докладе определены и исследованы «классический» импакт-фактор, импакт-фактор с пятилетним окном наблюдения, индекс Хирша, коэффициенты самоцитирования и самоцитируемости. Вынесены на обсуждение слабые стороны каждого индикатора: произвольный выбор «окна цитирования», нестрогость понятия «citable item», влияние на импакт-фактор цитирований из других дисциплин, неравномерность представления публикационной и цитатной составляющей в едином «универсальном» ин-

дикаторе. Дается понятие о «взвешенных» показателях цитируемости. Делается вывод об опасности использования одного выделенного индикатора и необходимости комплексного библиометрического анализа.

Экспертная оценка и тематическая кластеризация российских и зарубежных журналов, отражаемых в информационных продуктах ВИНИТИ РАН. В докладе Кирилловой О. В. (Всероссийский институт научной и технической информации, г. Москва; (945) 155-42-17, ovk@viniti.ru) представлена методика и результаты работ по выделению основного перечня российских и зарубежных журналов на основе анализа статистических данных и оценки отражаемого в Реферативном журнале и Базе данных ВИНИТИ потока изданий. Для анализа использовался 7-летний массив РЖ/БД и результаты экспертизы подготовленных перечней журналов для каждого выпуска (фрагмента) РЖ/БД (235 выпусков). Экспертиза проводилась редакторами выпусков и была подкреплена значительным набором статистических данных. Оценки, полученные от редакторов выпусков, позволили сформировать основные списки журналов для каждого тематического фрагмента. Объединение оцененных списков для каждого фрагмента РЖ/БД в единый (интегрированный) перечень дает возможность получить тематические кластеры журналов. Соответствие каждого тематического фрагмента рубрике второго или третьего уровня ГРНТИ позволяет провести сплошную рубрикацию отражаемых в РЖ/БД ВИНИТИ изданий и определить основную тематическую направленность каждого издания. Наличие согласованных с рубриками ГРНТИ шифров специальностей ВАК позволяет определить для каждого журнала соответствующий ему набор шифров. Параллельно такую же рубрикацию позволяет сделать и наличие статистических данных по отражению журналов в каждом выпуске. Сравнение статистических данных (по отражению) с результатами экспертизы позволяют определить различия между высокой продуктивностью журналов и их качественным уровнем. Высокие статистические показатели не всегда подкрепляются высокими оценками и, наоборот, низкая статистика может давать более высокую оценку, чем ожидается. В докладе в виде презентации представлены основные результаты проведенной работы.

Ресурсы компании Thomson Reuters на платформе Web of Knowledge. В докладе Слащевой Н. А., представителя компании Thomson – Reuters (г. Москва), были представлены ресурсы Web of Science, Journal Citation Reports и др. на платформе Web of Knowledge Thomson Reuters. По ее словам они являются уникальными источниками научной информации для поддержки исследовательских процессов. Наряду с проведением тематического поиска информации пользователям доступны дополнительные сервисы и инструментарии, которые значительно расширяют поисковые возможности данных продуктов и предоставляют возможность проведения аналитических исследований.

«Citius, Altius, Fortius!»: База данных Scopus (компания Elsevier) в помощь российскому издателю. В докладе Полниковой Е. М. (Национальный электронно-информационный консорциум НЭИКОН; Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург; polnikova@neicon.ru, Ekaterina.Polnikova@neicon.ru), сообщается, что созданная в 2005 году издательством «Эльзевир» (Elsevier) база данных Scopus на сегодня является крупнейшим реферативным и наукометрическим электронным ресурсом в мире. Она охватывает более 16000 названий реферируемых научных журналов (в их числе около 350 российских журналов), представленных 4000 издательствами по всему миру. В презентации были освещены наиболее интересные сервисы, предоставляемые ресурсом, которые могут быть полезны издателям российских научных журналов.



Оценка эффективности науки с применением библиометрических индикаторов. В докладе Пислякова В. В. (Государственный университет – Высшая школа экономики, г. Москва; <http://library.hse.ru>, pislyakov@hse.ru) речь шла о том, что при корректном подходе к оценке научно-исследовательской деятельности при помощи библиометрических показателей прежде всего необходимо внимательно относиться к «валовому» сопоставлению и использованию абсолютных цифр. Ввиду сложившейся разной практики цитирования в различных областях науки, все сопоставления абсолютных индикаторов могут быть сделаны только в рамках одной выбранной дисциплины. Отличия паттернов цитирования затрагивают как его частоту, так и хронологическое распределение. Для кросс-дисциплинарного сравнения эффективности науки вводятся специальные «относительные» показатели, демонстрирующие успешность автора, журнала, организации относительно других участников, работающих в той же предметной области. Более широкое применение коррективных относительных показателей выведет отечественные библиометрические исследования на качественно новый уровень.

Распространение научных изданий. Юридические аспекты и коллизии. В докладе Савинова А. А. из адвокатского бюро «Коренной и Партнеры», (г. Москва), анализируется ряд ключевых правовых проблем, связанных с современной практикой распространения научных изданий.

1. Электронные издания как объект хозяйственных и налоговых правоотношений.

2. Налоговые льготы издателям и распространителям научных публикаций, практика их применения.

3. Юридические аспекты безвозмездной передачи авторских прав (в каких случаях безвозмездная передача прав запрещена законом, последствия незаконной передачи прав, законные формы безвозмездной передачи авторских прав).

Договоры о распоряжении исключительным правом на электронные публикации. Теория и практика. Доклад Яхина Ю. А. (издательство «ЭКМО», г. Москва; Yuri.yahin@gmail.com) был посвящен теории и практике заключения и исполнения лицензионных договоров и договоров отчуждения исключительного права. «Теоретическая» часть состояла из пояснения законодательных норм о подобных договорах, введения аудитории в контекст проблематики. Доклад так же осветил различия в видах договоров, существовавших до введения в действие четвертой части Гражданского кодекса и появившихся со введением указанного законодательного акта. «Практическая» часть была направлена на демонстрацию основных составных элементов договоров о распоряжении исключительным правом, выявлении типичных ошибок, рассмотрению рисков, последствий, которые могут быть вызваны такими ошибками, стратегиям договорной работы в сфере распоряжения исключительным правом.

Информационная открытость журнала в интернет. К вопросу о полнотекстовых версиях журналов в онлайн. В докладе Петровой С. В. (Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, г. Москва) прозвучала информация о новых критериях включения изданий в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Министерства науки и образования РФ. В качестве необходимого условия указана «информационная открытость издания». В докладе освещены проблемы, связанные с представлением библиографии и аннотаций к статьям из журналов, публикацией полнотекстовых версий выпусков журналов в электронном виде и, в частности, в сети Интернет. Рассмотрены типичные трудности, с которыми сталкиваются издатели при размещении журналов в

онлайн-формате. Также в докладе представлен анализ текущего состояния журналов, входящих в действующую редакцию перечня ВАК, по критерию информационной открытости.

Состояние и перспективы развития научного журнала Высшей школы России. Опыт работы поделился профессор, главный редактор журнала «Известия вузов. Физика», Потеев А. И., г. Томск (<http://www.ntl.tomskinvest.ru>, <http://www.wkap.ru.nl/journals/rupj>). На примере ежемесячного научного журнала «Известия вузов. Физика» дан анализ состояния, и намечены перспективы развития научной периодики (тематика; авторская и читательская аудитория; журнальная политика; коммуникационные технологии; технологии подготовки, производства и распределения и многое другое). Особое внимание уделяется развитию содержания и формы журнала: русскоязычная и англоязычная версии (полиграфическая, электронная и др.), а также интеграции журнала в мировое научное сообщество. Отмечается роль журнала в научно-инновационной сфере, подготовке молодежи, укреплении научных школ, развитии новых направлений исследований.

Новый формат научного издания. Интегральный журнал. В докладе Аванесова Н. Г. (Международная академическая издательская компания «Наука/Интерпериодика», г. Москва) отмечено, что современный научный журнал, который позиционирует себя как издание авторитетное и читаемое, должен отвечать следующим требованиям.

1. Публиковать качественное содержание. Для этого необходимо обязательное рецензирование всех входящих рукописей.

2. Оперативно издавать и распространять свое издание. Для этого необходимо иметь не только печатную, но и электронную версии издания.

3. Расширять охват читательской аудитории и представительность в национальном и международном сообществе. Для этого необходимо издавать русскоязычную и иноязычную (как правило, английскую) версию журнала.

Однако современный уровень изданий научной периодики в России таков, что немногие журналы отвечают всем этим критериям. Для того, чтобы поднять качество отечественных научных журналов, предлагается новая модель издания – интегральный журнал (название рабочее, условное). Суть этой модели такова, что редакция такого издания, основываясь на тщательных экспертизах и рекомендациях рецензентов (которые, в свою очередь, являются признанными специалистами в своих областях науки), отбирают лучшие статьи, опубликованные в различных журналах, но в рамках одного дисциплинарного направления. Статьи переводятся на английский язык, который фактически признан международным языком науки, публикуются на русском и английском языках и распространяются как в печатной, так и электронной форме.

Рецензирование в научных журналах. Взгляд автора, рецензента и редактора. В докладе Гельфанда М. С. (Институт проблем передачи информации РАН, г. Москва, gelfand@iitp.ru) отмечается, что для научного журнала рецензирование статей является неотъемлемым атрибутом, нормой и показателем качества. Журналы без рецензирования в большинстве случаев имеют невысокий научный уровень и потому не представляют интереса ни для читателей, ни для административных органов.

В докладе были представлены для обсуждения основные принципы научного рецензирования, способы организации процесса рецензирования в научных журналах, практические приемы, позволяющие упростить этот процесс без потери уровня. Докладчик опирался на свой опыт действующего члена редколлегий, рецензента и автора ряда естественнонаучных журналов, как международных, так и российских.



Лицензирование электронных ресурсов. Поиск баланса интересов издателей и пользователей. В докладе Литвиновой Н. Н. (Российская государственная библиотека, г. Москва, Nlit@rsl.ru) рассматриваются проблемы, возникающие при оформлении в доступ сетевых удаленных ресурсов, и варианты решения этих проблем, которые фиксируются в лицензиях на пользование ресурсами западных издателей. Выделяются структурные элементы, типичные для большинства текстов лицензий, такие как «лицензионные материалы», «обязательства издателя», «обязательства пользователя» и другие. Анализируются различные подходы к решению проблем лицензирования с целью учета противоречивых интересов издателей и библиотек, оформляющих доступ к электронным ресурсам. Затрагивается вопрос об универсальной лицензии для коммерческих продуктов (проект SERU) и лицензии для ресурсов открытого доступа.

Информационные консорциумы как основные потребители научной информации. Зарубежный и российский опыт. В докладах Кузнецова А. Ю. и Разумова И. К. (Национальный электронно-информационный консорциум, г. Москва, г. Санкт-Петербург; kouz@neicon.ru, www.neicon.ru) обращено внимание на то, что доступ к информации в электронном виде явился стимулом для нового этапа развития библиотечных консорциумов. За последние несколько лет основными потребителями информации в электронном виде явились консорциумы различных учреждений: университетов, публичных библиотек, научных институтов. Более того, во многом создание консорциумов стимулировали сами издатели или владельцы информации. Для большинства западных владельцев информации зарубежные консорциумы являются единственной возможностью найти своих подписчиков.

Взаимодействие российских издателей и консорциумов еще до конца не налажено. Российский рынок информации является быстроразвивающимся и требует от всех участников этого процесса внимательного отношения к себе. К тому же русскоязычная информация является, безусловно, наиболее востребованной.

Какая журнальная подписка нужна вузу? В докладе Пислякова В. В. (Государственный университет – Высшая школа экономики) отмечено, что развитие в течение более восьми лет в ГУ-ВШЭ подписки на онлайн-журналы позволяет сформировать некоторые качества «оптимального» информационного ресурса научной периодики. Прежде всего, востребованность электронных периодических изданий значительно превосходит число обращений к печатным аналогам. Далее, важный показатель финансовой эффективности подписки, «условная стоимость статьи», оказывается ощутимо ниже для ресурсов, представляющих пакетную подписку. Такая подписка, соответственно, будет более выгодной, чем «точечный» выбор журналов, «один за другим». Наконец, в вузах наблюдается ощутимый интерес к архивным выпускам изданий: ценность опубликованного научного знания с течением времени не падает до нуля.

В рамках круглого стола научно-практической конференции «Российские журналы на международном уровне: маркетинговые стратегии и тактики продвижения, или как попасть в Web of Knowledge» доклад представила Слащева Н. А., представитель компании Thomson – Reuters, г. Москва. Она отметила, что в настоящее время в Web of Science представлены данные из более 9000 международных и региональных журналов и продолжающихся изданий в области естественных, общественных и гуманитарных наук. Доклад содержал информацию, отражающую процесс и критерии отбора источников при формировании ресурса Web of Science на платформе Web of Knowledge компании Thomson – Reuters. Также были представлены новые данные для региональных журналов, которые уже являются частью продукта Web of Science.



Основные подходы к формированию контента и отбору журналов в базу данных. В докладе Кирилловой О. В. (Всероссийский институт научной и технической информации) представлены подходы к оценке мирового потока и отбора изданий (журналов и др. видов источников) – генератора крупнейшей БД Scopus издательства Elsevier, Голландия. В настоящее время эта БД по скорости и объемам наполнения, тематическому охвату и динамичности развития выходит в лидеры и быстро обгоняет по большинству параметров ведущие, давно известные и признанные базы данных. Scopus – единственная БД, в которой не фиксируются пределы (рамки) возможного объема ежегодно обрабатываемой информации и создатели которой предлагают охватить максимально полный мировой репертуар рецензируемых журналов по всем тематическим направлениям науки, техники и медицины. Формирование контента БД осуществляется на принципах открытости и прозрачности. Первое означает участие в формировании контента независимых специалистов многих стран, причем как в качестве рекомендующих, так и в качестве экспертов рекомендуемых изданий. Второе – полная информация о составе контента на сайте БД. Ведущую роль при оценке и отборе изданий играет созданный из специалистов многих стран экспертный (консультативный) совет (Scopus Content Selection and Advisory Board). Излагаются основные принципы, критерии отбора и оценки изданий для включения в эту БД, а также рассматриваются возможности расширения включения в нее российских журналов.

Информацию подготовил участник конференции, зам. главного редактора «Приволжского научного журнала» В. Л. Лысяк при содействии ООО «Научная электронная библиотека» eLIBRARY.RU

ИТОГИ 57-ГО ВСЕМИРНОГО САЛОНА ИННОВАЦИЙ, НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «БРЮССЕЛЬ – ЭВРИКА – 2008»

Всемирный салон «Брюссель-Иннова/Эврика» проходит ежегодно и считается одним из ведущих признанных салонов в области демонстрации современных изобретений и инноваций, а также их коммерциализации. Ежегодно в Салоне принимают участие более 40 стран со всех континентов. Россия принимает участие в Салоне десять лет. Постоянным участником Салона являются промышленные предприятия и научные организации Нижегородской области, которые в 2008 году представили 23 проекта. По итогам конкурса делегация Нижегородской области завоевала восемь золотых, восемь серебряных и три бронзовых медали. Высшей оценки, в частности, удостоены: Институт химии высокочистых веществ РАН за технологию химического осаждения высокочистого высокопрозрачного поликристаллического селенида цинка; ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (г. Саров) за способ коррозионной защиты конструктивных элементов химических аппаратов, а также за модель устройства с применением биологической обратной связи для восстановления функций кисти руки.

Разработка Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета «Автоматизированная технология тепловой обработки бетона для монолитного строительства» (авторы: зав. кафедрой автоматизации технологических процессов и производств, канд. техн. наук, доц. Н. М. Плотников, канд. техн. наук, доц. А. М. Киргизов) была награждена серебряной медалью Салона. Разработанная технология тепловой обработки бетона в условиях открытой строительной площадки максимально оптимизирована – достигнут максимум эффектив-



ности при минимуме энергозатрат, что обеспечит следующие высокие показатели: повышение производительности труда в 5-10 раз, сокращение сроков строительства в 2,5-4 раза, снижение стоимости строительства на 15-20%.

ИТОГИ КОНКУРСА РАБОТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ОБЛАСТИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

В 2008 году Международный гуманитарный общественный фонд «Знание» проводил II открытый конкурс работ молодых ученых в области гуманитарных наук. Фонд «Знание» входит в группу из шести некоммерческих организаций России, которые участвуют в президентском проекте развития институтов гражданского общества и финансируются из средств администрации Президента РФ.

Конкурс был направлен на поиск и поддержку талантливой молодежи, молодых ученых, писателей, специалистов и исследователей, работающих в областях юриспруденции, политологии, культурологии, истории, футурологии, научной фантастики. Свои работы представили 157 молодых ученых и групп исследователей из 47 субъектов Российской Федерации. 30 из них стали победителями. Церемония награждения участников конкурса состоялась в г. Москве, в «Президент-Отеле», где победители встретились с первым заместителем руководителя администрации Президента РФ В. Ю. Сурковым. На встрече прошло обсуждение проблем, затронутых в конкурсных работах и вопросов развития гражданского общества в России и политики государства в целом.

Одним из победителей конкурса стал молодой ученый Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, доцент кафедры гражданского права и гражданского процесса М. Ю. Гаранин. Ему была присуждена II премия за монографию «Самозащита в современном обществе» (М., «Академический проект», 2008).

Информацию подготовил Д. В. Монич (ННГАСУ)

СООБЩЕНИЕ О РАБОТЕ НАУЧНОГО СЕМИНАРА «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ» В ННГАСУ

В четвертом квартале 2008 года состоялось четыре заседания семинара.

28.10.08 г. *«Моделирование процесса деформирования конструкционных материалов за пределом упругости: проблемы, перспективы»* – **Супрун А. Н.**, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой информационных систем и технологий ННГАСУ.

В настоящее время актуальность компьютерного моделирования строительного объекта как единой конструкции, с учетом работы основания, трудно переоценить, если при моделировании имеется возможность учитывать различного рода внештатные ситуации (террористические акты, влияние соседних объектов и карста, варианты возможного прогрессирующего обрушения и т. д.). При этом под моделированием следует понимать не только прогнозирование поведения проектируемых объектов в различных неблагоприятных ситуациях, но и воспроизведение в виде анимационных компьютерных фильмов событий, предшествующих крупным авариям.

Однако на современном уровне имманентно развивающихся базовых для решения этой проблемы наук (строительной механики, механики деформируемого

твёрдого тела, информационных систем и т.д.) указанная задача еще далека от разрешения. Это связано, прежде всего, с тем, что строительные объекты представляют собой совокупность взаимосвязанных элементов, изготовленных из различных конструкционных материалов. Поэтому достаточно достоверное описание поведения каждого из них в широком диапазоне изменения внешних факторов само по себе на сегодняшний день является трудноразрешимой задачей. Одним из направлений, ориентированных на решение этой проблемы, является построение **единых** определяющих соотношений для конструкционных материалов, работающих в достаточно широком спектре условий деформирования. В сообщении предлагается для этой цели использовать математические модели материалов теории реономной пластичности, разрабатываемой автором в течение последних 30 лет. Указанная теория, опирающаяся на иллюстративные модели специального вида, позволила дать объяснение ряду известных противоречивых результатов в экспериментальной механике.

18.11.08 г. *«Математическое моделирование динамических свойств трубопроводов и сложных гидросистем с движущейся жидкостью»* – **Смирнов Л. В.**, *д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией динамики систем НИИ механики ННГУ им Н. И. Лобачевского, заслуженный деятель науки РФ.*

В докладе дан обзор результатов теоретических исследований динамики самосогласованных механических и гидродинамических процессов в объектах ядерной энергетики. Рассмотрены принципы и методы математического моделирования при исследованиях поведения взаимодействующих с потоком жидкости сложных трубопроводных и теплообменных систем, регулирующей арматуры и насосов. В качестве одного из методов получения математических моделей использован вариационный принцип Гамильтона-Остроградского, обобщенный на случай систем переменных масс. Представлены результаты численно-аналитических исследований простых и сложных гидроупругих и гидромеханических систем, в том числе, с использованием разработанного и аттестованного программного комплекса RANT для расчета сложных трубопроводов на статическую прочность, вибропрочность и сейсмостойкость. В качестве примеров приведены результаты расчетов с целью идентификации причин опасных колебаний паропровода АЭС и возникновения трещин в холодных коллекторах парогенераторов установок ВВЭР-1000. Обсуждены особенности вызванных потоком теплоносителя колебаний пучков тепловыделяющих элементов реактора и трубок теплообменников. Рассмотрены результаты численных исследований акустических волновых явлений и гидравлического удара в системах циркуляции теплоносителя ЯЭУ и результаты аналитического решения задачи стационарного и нестационарного потокораспределения в сложных гидросистемах (системы тепло- и водоснабжения, системы циркуляции). На основании этих результатов обоснован названный прикладной аналитической гидромеханикой новый подход к анализу гидромеханических процессов в гидросистемах в случае несжимаемой жидкости.

02.12.08 г. *«Гашение вибрации самосинхронизирующихся механических систем»* – **Гордеев Б. А.**, *д-р техн. наук, профессор кафедры математики ННГАСУ.*

Вопросы синхронизации и захвата частоты при испытаниях на виброустойчивость многорезонансных механических систем с локальными источниками шума и вибрации в современном машиностроении приобретают все большую актуальность.

В сообщении приводятся примеры, когда в нелинейных системах явления синхронизации и захватывания частоты при переходных режимах работы могут приводить к разрушению силовых агрегатов. Эти процессы усугубляются влиянием внешних вибрационных полей, которые могут приводить к значительному



затягиванию времени переходных процессов в энергоемком виброактивном оборудовании. Возрастание времени переходных процессов, в свою очередь, приводит к увеличению энергопотребления и дополнительному росту виброактивности энергоемкого оборудования, появлению низкочастотных составляющих спектра, вызывающих снижение ресурса работы силовых агрегатов и способствующих разрушению инженерных конструкций за пределами источников вибрации.

23.12.08 г. *«Современные технологии параллельных вычислений. Расчет строительных конструкций по технологии распределенных вычислений в компьютерных сетях»* – **Супрун А. Н.**, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой информационных систем и технологий ННГАСУ, **Кислицын Д. И.**, ст. преподаватель кафедры информационных систем и технологий ННГАСУ.

Рассматриваются тенденции развития современных высокопроизводительных вычислительных систем: суперЭВМ – кластеры – системы распределенных вычислений в локальных и глобальных компьютерных сетях. Указывается на большие перспективы развития последнего направления. В Перечне критических технологий Российской Федерации, утвержденном Президентом РФ 21.05.2006, отдельной строкой записана «Технология распределенных вычислений и систем».

На кафедре информационных систем и технологий ННГАСУ разработано программное средство «Решатель», позволяющее производить выбор конфигурации вычислительного комплекса в компьютерной сети и управление вычислительным процессом при проектировании строительных сооружений по предложенной технологии деления конструкции на подконструкции. Исследования показали, что при расчете конструкции с двумя миллионами неизвестных с использованием ПС «Решатель» затраты времени на решение статически неопределимой задачи сокращаются в 5,8 раза (при решении той же задачи на одном компьютере за счет применения многоядерной архитектуры производительность удается повысить лишь на 20-30%), а требуемый объем дискового пространства вовлеченного в вычислительный процесс компьютера уменьшается в 1,9 раза.

Руководитель семинара советник РААСН, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой информационных систем и технологий ННГАСУ А. Н. Супрун

ИТОГИ V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ «РЕАБИЛИТАЦИЯ ЖИЛОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРОЖАНИНА»

С 22 по 24 февраля 2009 года в г. Пенза состоялась V международная конференция студентов и аспирантов им. Владимира Татлина. Конференция проходила в Пензенском Государственном университете архитектуры и строительства. В работе конференции принимали участие преподаватели, студенты и аспиранты из архитектурно-строительных вузов России – Новосибирска, Одессы, Нижнего Новгорода, Пензы и других городов (фото 1).

Основной целью конференции была задача объединения разноплановости уровней образования и поиска решений по улучшению качества городской среды. Интересные доклады были подготовлены студентами Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, посвященные творчеству знаменитого конструктивиста Владимира Татлина, его работе ЛЕТАТЛИН – поиску возможностей человека в небесном пространстве.

В начале первого дня были сделаны пленарные доклады, а затем работа проходила на секционных заседаниях. В секции преподавателей были представлены темы – «Архитектура и градостроительство», «Дизайн», «Культурология и социология», «Этнография и мифология» и секция «Проблемы образования в области архитектуры и дизайна», в студенческом секторе – «Архитектура и градостроительство», «Дизайн», «Этнография и мифология», «Ресурсосбережение и безопасность жизнедеятельности» и секция «Проблемы образования в области архитектуры и дизайна».

Доклады студентов из Нижегородского архитектурно-строительного университета были отмечены памятными дипломами. В работе конференции участвовали студенты двух специальностей – промышленный дизайн и дизайн интерьера.

Общий интерес вызвал доклад Е. Морозовой «Проблемы реконструкции архитектурного облика исторических городов в XX веке (на примере Нижнего Новгорода)», а доклад Н. Витушкина «Взаимосвязь транспортной и городской среды. Транспортные средства для зонированной городской среды» был отмечен дипломом первой степени (фото 2). В работе Н. Витушкина была исследована проблема инфраструктуры пространственной городской среды и предложены новаторские средства решения проблем транспортировки.



Фото 1



Фото 2

Информацию подготовил зав. кафедрой художественного проектирования интерьеров ННГАСУ, канд. филос. наук, доц. А. В. Казарин

ЮБИЛЕЙ ПРОФЕССОРА Ю. А. ЛЕБЕДЕВА

***4 декабря 2008 г. исполнилось 65 лет действительному члену
Российской академии образования, доктору философских наук, профессору
Юрию Александровичу Лебедеву***

Профессор Ю. А. Лебедев работает в Нижегородском государственном архитектурно-строительном университете с 1982 года, начав свою деятельность в должности ассистента. В 1985 году он защитил кандидатскую диссертацию по социальной философии, а в 1993 году – докторскую диссертацию по той же специальности. С 1986 по 1999 год он заведовал кафедрой социальной педагогики и инновационных образовательных технологий ННГАСУ, а с 1999 года по настоящее время является директором гуманитарно-художественного института ННГАСУ.

Вся научная и практическая деятельность Ю. А. Лебедева посвящена актуальной для современной России проблеме – исследованию возможностей обеспечения здорового и гармоничного развития подрастающего поколения. Под руководством Ю. А. Лебедева коллективом гуманитарно-художественного института ННГАСУ были подготовлены около 100 научно-методических разработок и 12 монографий, рекомендованные Российской академией образования (РАО) в качестве учебных пособий. В 2003 году Президиумом РАО было принято решение о создании в Нижнем Новгороде Центра поддержки психофизиологического развития детей.

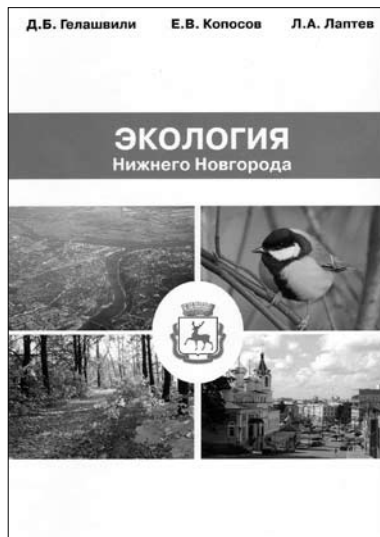
За высокие научные достижения, достигнутые в период 2003-2005 гг., профессору Ю. А. Лебедеву присвоено звание член-корреспондента РАО, а в 2006 году за высокие научные достижения он удостоен звания лауреата Государственной премии правительства РФ в области образования и награжден правительственной наградой – медалью ордена II степени «За заслуги перед Отечеством». В декабре 2008 года Юрий Александрович был избран действительным членом Российской академии образования по отделению психологии и возрастной физиологии направления психологии моделирования воспитательных структур.

Поздравляем Юрия Александровича Лебедева с избранием действительным членом РАО и с 65-летним юбилеем, желаем ему успешного продолжения научной, педагогической и общественной деятельности, здоровья и благополучия!

Ректорат Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета

НОВЫЕ ИЗДАНИЯ**Гелашвили Д. Б., Копосов Е. В., Лаптев Л. А.**

Экология Нижнего Новгорода [Текст]: монография /Д. Б. Гелашвили, Е. В. Копосов, Л. А. Лаптев; под общ. ред. Д. Б. Гелашвили; Нижегород. гос. архит. - строит. ун-т - Н. Новгород: ННГАСУ, 2008.-530с.: ил.

**ISBN 978-5-87941-545-2**

Монография содержит первое полное описание Нижнего Новгорода как урбоэкосистемы, включает современную характеристику воздушной и водной среды, почв, гидрогеоэкологических климатических условий, животного и растительного мира, рекреационного потенциала транспортной инфраструктуры, инженерных систем жизнеобеспечения, здоровье населения.

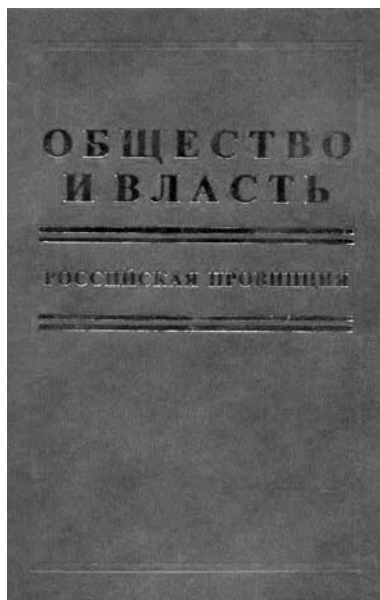
Монография предназначена специалистам в области экологии и охраны окружающей среды, преподавателям, аспирантам, студентам и учащимся высшей и средней школы.

Монография издана при финансовой поддержке Городской Думы г. Нижнего Новгорода.

Составители: Кулаков А. А., Смирнов В. В., Колодникова Л. П.

Авторский коллектив: Т. А. Абракова, Л. В. Абросимова, В. И. Белоус, Л. П. Гордеева, А. А. Гордин, А. М. Горева, А. В. Киселева, Н. В. Колесникова, Л. П. Колодникова, А. А. Кулаков (руководитель), В. Б. Макаров, Г. В. Набатов, Г. В. Серебрянская, В. В. Смирнов, Н. Н. Толстова, С. В. Устинкин.

Общество и власть. Российская провинция. Том 5. 1965 г.-1985 г. / Сост. А. А. Кулаков, В. В. Смирнов, Л. П. Колодникова. - Москва: Институт Российской истории РАН, 2008. - 936 с. Географический и именной указатель: с. 900-923.

ISBN 978-5-8055-0203-4

Пятый том «Общество и власть. Российская провинция» содержит непубликовавшиеся ранее документы 60-80-х годов, хранящиеся в нижегородских архивах. Они с большой полнотой представляют совершенно неизвестные факты, раскрывающие историю взаимоотношений власти и общества в годы брежневского «развитого социализма», в тот период советской истории, когда в стране в силу многих объективных и субъективных причин нарастал кризис, приведший в конечном итоге к краху советского социализма. Нарастание бюрократизации власти, формализм в политике, нереализованные социальные ожидания, настроения и разочарования общественных слоев – все это составляет содержание документальной истории, представленной в томе. Книга рассчитана на историков, политологов, социологов, всех интересующихся историей России, Нижегородского региона.

Гаранин М. Ю.

Самозащита в современном обществе. - М.: Гаудеамус; Академический Проект, 2008. - 141с. - (Социальные технологии)

ISBN 978-5-8291-0940-0 (Академический Проект) ISBN 978-5-98426-074-9 (Гаудеамус)



В монографии предпринимается попытка проведения комплексного социально-философского и правового анализа явления самозащиты личности, социальной группы, общества, государства, человечества от всех угрожающих явлений и обстоятельств.

Понятие самозащиты получает научно обоснованное развитие – от естественного средства реализации человеком самосохранения до самозащиты в системе субъектно-объектных отношений как деятельности, самозащиты как альтернативы государственной защите и заканчивая рассмотрением самозащиты как общетеоретического правового понятия.

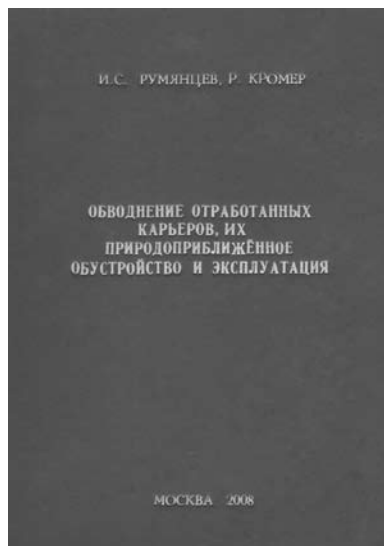
Рассматриваются проблемы самозащиты в российском обществе и круг угроз, актуальных для него, – от преступлений против личности до явлений терроризма и экологических проблем.

Монография представляет интерес для философов, правоведов и широкого круга читателей, интересующихся проблемами общих закономерностей человеческой жизнедеятельности, гражданского общества, самозащиты в праве. Рекомендуются студентам, аспирантам и преподавателям философских и юридических вузов и факультетов.

Румянцев И. С., Кромер Р. К.

Обводнение отработанных карьеров, их природоприближенное обустройство и эксплуатация. Монография. /Под ред. И. С. Румянцева. - М.: 2008, - 206с.

ISBN 978-5-89231-228-8



В монографии подробно рассмотрены различные аспекты создания искусственных водоемов в выемках отработанных карьеров. Обводнение таких депрессий антропогенного происхождения может оказать большую помощь водообеспечению населенных пунктов и предприятий, находящихся как на территориях агропромышленного комплекса, так и на урбанизированных и селитебных территориях. Эти водоемы с успехом могут быть использованы для рыбоводства, разведения водоплавающей птицы и водных животных, стать зонами отдыха населения.

Авторы считают, что эта монография окажет большую пользу работникам водохозяйственных организаций различного профиля, проектировщикам и строителям, инвесторам, а также будет полезна для ученых и преподавателей вузов и научных институтов, аспирантов и студентов старших курсов водохозяйственных и гидротехнических специальностей.

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА В. К. БАБАЕВА

30 декабря 2008 года после тяжелой болезни скончался заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор юридических наук, профессор, ректор Нижегородской правовой академии, член редакционной коллегии «Приволжского научного журнала» Владимир Константинович Бабаев.

Талантливый ученый и блестящий организатор В. К. Бабаев сумел создать исключительный по профессионализму коллектив педагогов и воспитателей. И сегодня научно-педагогический потенциал Нижегородской академии МВД России является одним из самых высоких среди вузов системы. Под научным руководством профессора Бабаева подготовлено и защищено более 30 кандидатских диссертаций, пять его учеников стали докторами юридических наук.

До последних дней своей жизни он не снижал творческой активности: регулярно выступал в качестве официального оппонента, писал рецензии на монографии и учебники, под его редакцией вышло в свет более 20 сборников научных работ по юридической проблематике. Учебник «Теория государства и права», выпущенный под его редакцией и с его участием, выдержал восемь изданий и в настоящее время является одним из самых востребованных по данному предмету среди студентов России.

За свой труд профессор В. К. Бабаев был награжден орденами Почета, Дружбы, святого Даниила III степени, 8 медалями, именным оружием, ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки РФ», «Заслуженный работник МВД РФ», «Почетный гражданин Нижегородской области», он удостоен международной премии «Фемида», звания академика РАЕН, являлся лауреатом премии г. Нижнего Новгорода в области высшей школы.

Светлый образ этого замечательного человека навсегда останется в сердцах всех, кто имел счастье учиться у него и работал рядом с ним.

Редакция Приволжского научного журнала выражает искренние соболезнования родным, близким и коллегам Владимира Константиновича Бабаева в связи с его кончиной.



ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ И УСЛОВИЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ПЕРИОДИЧЕСКОМ НАУЧНОМ ИЗДАНИИ «ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»

Список материалов, необходимых для публикации научной статьи

1.1. Автор (авторы) в соответствии с приведенными ниже требованиями должен оформить необходимые материалы: рукопись статьи и сопроводительные документы к ней.

1.2. Рукопись статьи представляется в 2-х экземплярах в печатном виде на листах формата А4 (оформление – см. п. 2) и в электронном виде (оформление – см. п. 3). **Печатный и электронный варианты рукописи статьи должны быть идентичны.**

1.3. Сопроводительные документы к рукописи статьи должны включать в себя:

1.3.1. Сопроводительное письмо в 1-м экземпляре в печатном виде на листе формата А4 **по утвержденной форме**, которая приведена на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru>. Данное письмо подписывается руководителем организации (юридического лица), откуда исходит рукопись статьи. Если статья представляется не от лица какой-либо организации, а непосредственно физическим лицом, то сопроводительное письмо подписывается им лично. Для работников ННГАСУ, а также для аспирантов, докторантов, соискателей ученой степени, официально оформленных в ННГАСУ, сопроводительное письмо представлять не требуется.

1.3.2. Выписку из протокола заседания кафедры (отдела, научно-технического совета или иного правомочного органа) с рекомендацией статьи к опубликованию в Приволжском научном журнале в 2-х экземплярах в печатном виде на листах формата А4. Если статья представляется не от лица какой-либо организации, а непосредственно физическим лицом, то вместо выписки представляется рекомендация к опубликованию, подписанная научным работником, имеющим ученую степень по соответствующей специальности (определяется по номенклатуре специальностей научных работников).

1.3.3. Экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати в 2-х экземплярах в печатном виде на листах формата А4. Данный документ оформляется по форме, утвержденной в организации, откуда исходит рукопись статьи. Форма экспертного заключения, утвержденная в ННГАСУ, размещена на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru> (для работников ННГАСУ, а также для аспирантов, докторантов, соискателей ученой степени, официально оформленных в ННГАСУ, данный документ оформляется в отделе интеллектуальной собственности и трансфера технологий (корпус II, каб. 213-а, тел.: (831) 430-19-34)).

Если в организации, откуда исходит рукопись статьи, нет утвержденной формы экспертного заключения, то в качестве образца может использоваться форма ННГАСУ (при этом автор должен внести соответствующие изменения в наименования должностей и Ф.И.О. ответственных лиц). Если статья представляется не от лица какой-либо организации, а непосредственно физическим лицом, то экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати представлять не требуется.

1.4. Если авторами статьи являются работники различных организаций (юридических лиц), то сопроводительные документы оформляются от одной из организаций (по усмотрению авторов), а от остальных необходимо представить выписки из протоколов заседаний кафедр (отделов, научно-технических советов или иных правомочных органов) с рекомендацией статьи к опубликованию с учетом сформированного авторского коллектива.



2. Правила оформления рукописи научной статьи в печатном виде

2.1. Рукопись статьи должна включать в себя текст статьи, а также пристатейные материалы на русском и английском языках, а именно:

- индекс УДК;
- фамилии, имена, отчества (полностью) авторов **на русском и английском языках**;
- ученые степени и ученые звания авторов **на русском и английском языках** (звания в негосударственных академиях наук не указывать). Если автор является аспирантом, докторантом или соискателем ученой степени, то необходимо указать название кафедры, на которой он оформлен;
- должности авторов (по основному месту работы с указанием совместительства (если имеется)) **на русском и английском языках**;
- полное наименование организации (юридического лица), являющегося местом работы авторов (основное место работы и совместительство (если имеется)) **на русском и английском языках** (с расшифровкой аббревиатур);
- контактная информация для переписки (основное место работы и совместительство (если имеется)) **на русском и английском языках**: почтовый адрес организации; номер телефона, номер факса (с указанием кода города), адрес электронной почты;
- название статьи **на русском и английском языках**;
- аннотация статьи **на русском и английском языках** (общий объем не более 0,3 стр.);
- ключевые слова **на русском и английском языках** (3-5 слов и (или) словосочетаний);
- текст статьи на русском языке;
- библиографический список литературы **на русском и английском языках**;
- знак охраны авторского права, состоящий из следующих элементов: латинская буква «С» в окружности, имя или наименование правообладателя авторских прав на статью, год издания.

Расположение и оформление вышеперечисленных частей статьи и пристатейных материалов должно соответствовать образцу оформления научной статьи, который размещен на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru>

2.2. Текст рукописи статьи набирается на компьютере в формате Microsoft Word и распечатывается на принтере на листах бумаги формата А4 с одной стороны. Плотность бумаги 80 г/м². Размеры полей страниц: верхнее 25 мм, нижнее 25 мм, левое 25 мм, правое 25 мм. Страницы должны быть пронумерованы в нижней правой части.

2.3. Текст рукописи статьи набирается шрифтом Times New Roman Cyr. Шрифт №14 с межстрочным интервалом 1,5 (полуторный) используется для набора следующих частей рукописи: индекс УДК, Ф.И.О. авторов, ученые степени и ученые звания авторов, должности авторов, название статьи, текст статьи, знак охраны авторского права. Шрифт №12 с межстрочным интервалом 1,0 (одинарный) используется для набора следующих частей рукописи: наименование организации (места работы авторов), контактная информация для переписки, аннотация статьи, ключевые слова, библиографический список литературы, пристатейные материалы.

2.4. Буквы русского и греческого алфавитов (в том числе индексы), а также цифры необходимо набирать прямым шрифтом, а буквы латинского алфавита – курсивом. Аббревиатуры и стандартные функции (Re, sin, cos и т.п.) набираются прямым шрифтом.

2.5. Текст статьи может включать формулы, которые должны набираться **только с использованием редактора формул Microsoft Word**. Шрифт формул должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. выше). В статье должен быть необходимый минимум формул, все второстепенные и промежуточные математические преобразования при необходимости могут выноситься в приложение к статье (в качестве поясняющей информации для рецензента).



2.6. Текст статьи может включать таблицы, а также графические материалы (рисунки, графики, фотографии и др.). Данные материалы должны иметь сквозную нумерацию и названия. На все таблицы и графические материалы должны быть сделаны ссылки в тексте статьи. При этом расположение данных объектов должно быть после ссылок на них. Шрифт таблиц должен соответствовать требованиям, предъявляемым к тексту статьи (см. выше). Шрифт надписей внутри рисунков, графиков, фотографий и др. графических материалов Times New Roman Cyr, размер №12, межстрочный интервал 1,0 (одинарный).

В случае использования в статье цветных графических материалов (рисунки, графики, фотографии и др.) их необходимо скомпоновать на четном количестве страниц – либо на 2-х, либо на 4-х отдельных страницах (но не более 4-х страниц). К данным рисункам должны быть сделаны подписи, а в тексте статьи на них должны быть ссылки. Цветные графические материалы komponуются в пределах объема текста статьи. Использование цветных графических материалов должно быть оправданным (в тех случаях, когда их нельзя заменить черно-белым аналогом).

2.7. Библиографический список литературных источников размещается в конце текста статьи, при этом нумерация дается в порядке последовательности ссылок. На все литературные источники должны быть ссылки в тексте статьи (в квадратных скобках). В библиографический список включаются только те работы (документы), которые опубликованы в печати на момент представления рукописи статьи в редакцию.

Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 (с учетом вступления в силу последующих версий данного документа). Требования по оформлению библиографических списков также приведены в методической разработке «Примеры библиографического описания документов» (ознакомиться с ней можно в библиографическом отделе библиотеки ННГАСУ).

2.8. Объем рукописи статьи, оформленной с учетом вышеперечисленных требований, не должен превышать 10 страниц. В данный ограниченный объем не входит та часть пристатейных материалов, которые оформляются отдельно от текста статьи (см. образец оформления научной статьи на интернет-сайте журнала).

2.9. Рукопись статьи должна быть тщательно отредактирована и подписана всеми авторами (лично) с обратной стороны последней страницы с указанием даты представления рукописи в редакцию.

3. Правила оформления рукописи научной статьи в электронном виде

3.1. В электронном виде необходимо представить файл, подготовленный в редакторе Microsoft Word (тип файла «doc» или «rtf»). Данный файл должен включать рукопись статьи (текст статьи и пристатейные материалы) со вставленными в текст графическими материалами (если они имеются). В названии файла должна присутствовать фамилия автора статьи. Файл должен быть записан на компакт-диск (CD-R или CD-RW).

3.2. Каждый отдельный графический материал (рисунок, график, фотография и др.) должен быть записан в виде отдельного файла, при этом названия файлов должны соответствовать нумерации данных материалов (например: «Рис. 1»). Все графические материалы должны быть доступны для редактирования, для этого они должны быть представлены **в исходном формате**. Представление графиков, рисунков и т.п. графических материалов в виде отсканированных изображений **не допускается**. Файлы фотографий должны иметь расширение «jpg». Качество всех графических материалов должно быть высоким (не ниже 300 dpi).

4. Порядок представления в редакцию материалов научной статьи

4.1. Подготовленные с учетом всех вышеперечисленных требований материалы научной статьи (рукопись статьи и сопроводительные документы к ней) должны

быть запечатаны в конверт формата А4, на котором указывается адрес редакции: *Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Ответственному секретарю Приволжского научного журнала Моничу Д. В.*

4.2. Конверт с материалами может быть отправлен по почте, с использованием курьерской доставки или доставлен лично автором (доверенным лицом автора). В случае отправки с использованием курьерской доставки, а также в случае личной доставки конверт необходимо сдавать в канцелярию ННГАСУ (г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65, ННГАСУ, корпус I, каб. 127).

5. Порядок рассмотрения редакцией материалов научной статьи

5.1. После получения материалов научной статьи ответственный секретарь журнала проводит их регистрацию и оценку правильности оформления и достаточности полученных материалов. В случае отклонений от установленных требований, материалы статьи возвращаются автору по почте с формулировкой «Не соответствует требованиям оформления».

5.2. Зарегистрированные материалы научной статьи ответственный секретарь направляет для рассмотрения члену редакционной коллегии журнала, который имеет соответствующую научную специальность. Член редакционной коллегии организует рецензирование научной статьи в соответствии с порядком, установленным редакцией журнала. С составом редакционной коллегии можно ознакомиться на интернет-сайте Приволжского научного журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru>

5.3. Если на статью получена положительная рецензия, то она включается в план публикации соответствующего тематического раздела журнала. Автору статьи направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление о включении статьи в план публикации. Сроки и очередность опубликования устанавливаются редакцией с учетом количества статей, находящихся в плане публикации соответствующего тематического раздела журнала. Как правило, срок приема статей для издания очередного номера устанавливается не позднее, чем за 2 месяца до месяца выхода (например, для № 1 (март) этот срок должен быть не позднее 01 января). При этом дата устанавливается по дате регистрации материалов статьи.

После выхода в свет каждого номера журнала редакция безвозмездно направляет по почте авторские экземпляры (по 1 экземпляру на 1 авторский коллектив).

5.4. Если на статью получена рецензия с замечаниями, но сообщается о возможности опубликования в случае доработки, то ответственный секретарь направляет автору по почте рукопись статьи с формулировкой «На доработку» и копию рецензии (без указания личности рецензента). Кроме того, копия рецензии отправляется автору по электронной почте.

Порядок оформления, представления и рассмотрения доработанных рукописей статей такой же, как для вновь поступающих материалов статей. К доработанной рукописи статьи необходимо приложить ответы на все замечания рецензента. Данный документ оформляется в печатном виде в 2-х экземплярах и подписывается автором (авторами). Сопроводительные документы к рукописи статьи (по п. 1.3.) переоформляются только в том случае, если при доработке значительно меняется название статьи или изменяется авторский коллектив.

5.5. Если на статью получена отрицательная рецензия (рецензент не рекомендует к опубликованию), то ответственный секретарь направляет автору по почте рукопись статьи с формулировкой «Отклонено рецензентом» и копию рецензии (без указания личности рецензента). Кроме того, копия рецензии отправляется автору по электронной почте.



6. Общие требования и условия публикации

6.1. К рассмотрению редакцией не принимаются материалы публиковавшихся ранее научных статей, а также материалы, не соответствующие изложенным выше требованиям и рекламные материалы.

6.2. Редакция имеет право производить сокращения и редакционные изменения рукописей статей.

6.3. Редакция имеет право частично или полностью предоставлять материалы научных статей в российские и зарубежные организации, обеспечивающие индексы научного цитирования, а также размещать данные материалы на интернет-сайте журнала.

6.4. Авторский коллектив несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права или «ноу-хау» в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

6.5. Авторские права на каждый номер журнала (в целом) принадлежат учредителю журнала – Государственному образовательному учреждению высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ). Перепечатка материалов Приволжского научного журнала без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны.

6.6. Вознаграждение (гонорар) за опубликованные научные статьи авторским коллективом не выплачивается.

6.7. Все научные статьи публикуются в журнале на безвозмездной основе, в том числе плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.



ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

на II полугодие 2009 г.

НА ПЕРИОДИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

«ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»

Издается с 2007 года

Периодичность – ежеквартально

Журнал рассчитан на профессорско-преподавательский состав, аспирантов, а также студентов старших курсов вузов, работников научно-исследовательских и проектных институтов, инженерно-технический персонал организаций и предприятий.

Журнал имеет разделы

Технические науки, строительство

Архитектура. Дизайн

Науки о земле, экология и рациональное природопользование

Экономические науки

Общественные и гуманитарные науки

Информационный раздел

В ЖУРНАЛЕ ПУБЛИКУЮТСЯ

статьи о результатах научных исследований, обзорные статьи, сообщения о передовом отечественном и зарубежном опыте, материалы научных конференций и совещаний, статьи научно-методического характера, информация об инновационной деятельности, новости науки и техники. Статьи рецензируются.

Каталожная цена за 6 месяцев – 500 руб.

Цена отдельного номера – 250 руб.

**Подписной индекс по каталогу Агентства «Роспечать» –
«Газеты. Журналы»: 80382**

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

Тел.: (831) 433-04-36, 430-19-46, 430-19-34; факс: (831) 430-19-36

