

ISSN 1995-2511



ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Периодическое научное издание

№ 4

декабрь 2012

Нижний Новгород

ББК 95; я5

П 75

ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 4 (24)

Периодическое научное издание. Н. Новгород, ННГАСУ, 2012. 286 с., 13 л. цв. вклеек.

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

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

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Зав. ред.-изд. отделом В. В. Втюрина, корректор А. С. Паршаков, оператор М. А. Коссэ, компьютерная верстка В. В. Алексеенко, переводчики А. С. Паршаков, Л. Ю. Воронцов, работа со списками литературы Л. Б. Вержиковская

Подписано в печать 20.12.2012 г. Формат 70×108/16. Бумага мелованная
Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,20 + вкл. 2,28. Тираж 1200 экз. Заказ № 1951

Адрес издателя и редакции: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65.
Телефоны: (831) 433-04-36; 430-19-36 (зам. гл. редактора), (831) 430-19-46 (отв. секретарь).
Факс: (831) 430-19-36, **эл. почта:** md@nngasu.ru (отв. секретарь), red@nngasu.ru (редакция),
интернет-сайт: www.pnj.nngasu.ru; pnj.nngasu.ru

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

Отпечатано в типографии ООО «Новые решения»

Адрес: Россия, 603006, г. Н.Новгород, ул. Ковалихинская, д. 4а

ISSN 1995-2511

© ННГАСУ, 2012



СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, СТРОИТЕЛЬСТВО

Великин С. А., Соболев И. С., Хохлов Д. Н. Экспедиционные исследования переформирования берегов Виллойского водохранилища в криолитозоне.....	9
Гурьев А. П., Козлов Д. В., Ханов Н. В., Верхоглядова А. С., Абидов М. М. Методика исследования местных размывов грунта основания в нижнем бьефе за водосбросом № 2 Богучанской ГЭС.....	15
Февралев А. В., Сидоров Н. П., Грачева О. А., Красильников В. М., Романова Е. В. Определение гидроэнергоресурсов и рекреационного потенциала водных объектов бассейна р. Суры.....	22
Брагов А. М., Горбиков С. П., Ломунов А. К. Исследование динамических свойств некоторых пород древесины, используемых для проектирования конструктивных элементов.....	27
Байков Д. А., Колесов А. И., Маслов Д. С. Численные исследования действительной работы узлов фермы из квадратных труб, соединенных в узлах на ребро.....	36
Лапшин А. А., Жданова С. А. Определение редуцированной площади поперечного сечения тонкостенного гнутого профиля.....	41
Кузнецов И. Л., Актуганов А. Н., Актуганов А. А., Котлов В. Г. Разработка и исследование металлодеревянной двутавровой балки с полукруглыми ребрами жесткости, усиленными дополнительными крепежными элементами.....	47
Крицин А. В., Тихонов А. В., Лобов Д. М. Исследование деревянных элементов, усиленных углеродным волокном, при статическом изгибе.....	55
Тур А. В. О критерии качества купольных конструкций.....	61
Лихачева С. Ю., Кулагин Ю. М. Экспериментальное определение размера и конечно-элементного разбиения типового фрагмента каменной кладки.....	64
Дубинский С. И., Дорошенко А. В. Численное моделирование скоростей ветра в реальной застройке на примере района г. Токио.....	70
Селяев В. П., Осипов А. К., Неверов В. А., Маштаев О. Г., Лошманов В. В. ИК-спектры перспективных теплоизоляционных материалов на основе микрокремнеземов.....	75
Яворский А. А., Киселев С. А. Анализ надежности фасадных теплоизоляционно-отделочных систем с вентилируемым воздушным зазором.....	80
Бодров В. И., Кучеренко М. Н. Регулирование интенсивности потоков влаги в наружных ограждениях.....	85
Щукина Т. В. Исследование теплофизических характеристик энергоактивных наружных ограждений.....	90
Самоявчев А. Н. Эффективность реверсивных систем активной вентиляции в хранилищах биологически активной продукции.....	96
Васильев А. Л., Васильев Л. А., Бокова И. В. Математическая модель прогнозирования оптимальных значений воздействующих факторов в технологии водоподготовки.....	100



АРХИТЕКТУРА. ДИЗАЙН

Гельфонд А. Л., Дупев М. В. Сквер связи времен – пространство диалога. Концепция благоустройства бульвара в историческом центре Нижнего Новгорода	105
Скопина М. В. Проблема «места» и контекста в архитектуре современного европейского сада	109
Федорова М. А. Исследование принципов пространственной организации и формообразования в современных парках	115
Кайдалова Е. В. Исследование архитектурных и планировочных особенностей лабиринтов	119
Шилин В. В., Горшкова Г. Ф. Архитектурно-пространственная среда зданий и человек: условия гармонического взаимодействия	126
Киреева Т. В. Аспекты формирования нового архитектурного пространства элитного образования	131
Буркова А. М. Функциональное преобразование и застройка торговых площадей Вятки второй половины XIX в.	134

НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Копосов Е. В., Виноградова Т. П., Иудин Д. И., Кащенко О. В., Чечин А. В., Мареева Е. Е. Структурная эволюция морфологии городской среды в историческом аспекте на примере Нижнего Новгорода	138
Губанов Л. Н., Зверева В. И., Зверева А. Ю. Анализ воздействия полигонного депонирования твердых бытовых отходов на состояние подземных и поверхностных вод	144
Соболь И. С. Закономерности эволюции абразионных берегов равнинных водохранилищ	149
Бархатов Н. А., Ревунова Е. А., Виноградов А. Б. Прогноз интенсивности геомагнитных бурь, вызываемых магнитными облаками солнечного ветра	155
Борисов А. Ф., Забелин В. А., Кислицына И. А. Термоэлектрические исследования координационных состояний бора в расплавах системы $\text{Li}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$	163
Яблоков В. А., Васина Я. А. Сравнительная кинетика термического разложения глутатиона, цистеина и глицина	169
Шеховцов Г. А., Шеховцова Р. П., Раскаткин Ю. Н. Односторонний координатный способ определения крена высоких сооружений башенного типа круглой формы	172
Гировка Н. Н., Плотникова Д. Д. Модель сегментации регионального рынка спроса в познавательном туризме (на примере туристского комплекса Нижегородской области)	178

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Чернышов А. Н. Саморегулирование как форма государственно-частного партнерства в строительной отрасли: достижения, проблемы и пути решения	183
Снегирев С. Д., Савельев В. Ю. Особенности менеджмента качества в научных организациях России	187
Мишланова М. Ю., Соболева Е. А. Оценка текущей эффективности девелоперского проекта для целей управления	193



ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Севастьянова А. А. Провинция и культура: арзамасский феномен.....	199
Чернышова А. В. Роль кредитной кооперации в возрождении нижегородской деревни в начале XX века	203
Соломаха Е. Н. Формирование историографии как науки в 20–30-е годы XX века	207
Корнев Г. П. Ретросказание как метод исторического познания	211
Шумилкин С. М. Нижегородская ярмарка как центр международной торговли Российской Империи рубежа XIX–XX вв.	215
Халин А. А. История строительства шоссе Москва – Нижний Новгород (середина XIX века).....	218
Филиппов Ю. В. Из истории формирования и развития кустарных промыслов Нижегородской губернии (XIX – начало XX веков).....	222
Гордин А. А. Историко-культурное наследие архитектора Б. М. Анисимова	226
Трушина А. В. Историко-оценочный анализ парламентаризма в России ...	232
Филиппова Л. В., Волкова И. В., Дрягалова Е. А. Соотношение инноваций и традиций в системе современного образования.....	237
Белогорская Л. В., Сидоров Д. Г., Лебедев Ю. А. Структурно-функциональная модель развития политического сознания молодежи	241
Кручинин В. А., Меркулова Н. Н. Психолого-педагогические условия повышения эффективности профориентации учащихся профильных учебных заведений	245
Печникова Е. Н., Жилина Н. Д. Профессиональные компетенции как результат учебно-познавательной деятельности специалистов налоговых органов на курсах повышения квалификации	249
Сорокоумова С. Н., Дмитриева Е. Е. Психолого-педагогические проблемы инклюзивного образования старших дошкольников с ограниченными возможностями здоровья	255
Шиловская Н. С. Атеистические перспективы апофатки и пантеизма.....	258
Свадьбина Т. В., Вагин Д. Ю. Межпоколенные ценности россиян: проблемы преемственности	263
Абракова Т. А. Выборы 80-х годов XX века и рост общественной активности населения (на материалах нижегородского региона).....	267

ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

Новиков В. Ю. Строительство берегозащитных сооружений и восстановление водных объектов	271
Юбилей профессора В. А. Яблокова	276
Итоги всероссийского конкурса на лучшую научную книгу 2011 года	277
Новые издания.....	278
Перечень требований и условий, предоставляемых для публикации в периодическом научном издании «Приволжский научный журнал»	280

НА ОБЛОЖКЕ: Нижегородский кремль. Фото О. В. Кашенко



CONTENTS

ENGINEERING SCIENCES, CONSTRUCTION

S. A. Velikin, I. S. Sobol, D. N. Khokhlov. Expedition Observations of Reformation of the Vilyuy Water Reservoir Banks in Permafrost.....	9
A. P. Guryev, D. V. Kozlov, N. V. Khanov, A. S. Verkhoglyadova, M. M. Abidov. The Method of Local Washouts Study for the Base of the Dam Downstream of the Boguchansky Hydroelectric Power Station Spillway No 2.....	15
A. V. Fevraleev, N. P. Sidorov, O. A. Gracheva, V. M. Krasilnikov, E. V. Romanova. Definition of Hydropower and Recreational Potential of Water Objects of the Sura River Basin.....	22
A. M. Bragov, S. P. Gorbikov, A. K. Lomunov. Investigation of the Dynamic Characteristics of Several Wood Sorts Used for Constructive Elements Design	27
D. A. Baykov, A. I. Kolesov, D. S. Maslov. The Numerical Studies of Real Work of Junctions of Farms of Rectangular Section, Set on Edge.....	36
A. A. Lapshin, S. A. Zhdanova. The Identification of Reduced Area of Thin-Walled Bent Shape Cross-Section	41
I. L. Kuznetsov, A. N. Aktuganov, A. A. Aktuganov, V. G. Kotlov. Designing and Research of a Composite Steel and Wood (Flitched) I-Beam with Semi-Cylindrical Inflexibility Ribs Reinforced by Additional Timber Elements.....	47
A. V. Kritzyn, A. V. Tikhonov, D. M. Lobov. Research of Wooden Elements Reinforced by CarbonFiber under Static Bending.....	55
A. V. Tur. On the Dome Construction Quality Criterion	61
S. Y. Likhacheva, Y. M. Kulagin. Experimental Determination of the Size and Finite Element Partition of the Typical Fragment of Masonry	64
S. I. Dubinsky, A. V. Doroshenko. Numerical Simulation of Wind Speeds in Real Building on the Example of a Tokyo District	70
V. P. Selyaev, A. K. Osipov, V. A. Neverov, O. G. Mashtaev, V. V. Loshmanov. Infrared Spectra of Advanced Heat-Insulating Materials Based on Silica Fume	75
A. A. Yavorsky, S. A. Kiselyov. The Analysis of Reliability of Facade Heat-Insulating and Decoration Systems with a Ventilated Clearance.....	80
V. I. Bodrov, M. N. Kucherenko. Regulation of Moisture Streams Intensity in Exterior Building Envelopes.....	85
T. V. Schukina. Research of the Thermalphysic Characterictics of Energy-Wise Active Exterior Building Envelopes	90
A. N. Samoyavchev. Efficiency of Reverse Systems of Active Ventilation in Bioactive Products Storages	96
A. L. Vasilyev, L. A. Vasylyev, I. V. Bokova. Mathematical Model of Forecasting of Optimal Values of Influencing Factors in Water Treatment Technology	100

ARCHITECTURE. DESIGN

A. L. Gelfond, M. V. Dutsev. The Square of Time Connection – the Space of a Dialogue. The Concept of Square Im-provement in the Historic Center of Nizhny Novgorod.....	105
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----



M. V. Skopina. The Problem of “Site” and Context in the Contemporary European Garden Architecture.....	109
M. A. Fedorova. Research of Space Projection Principles and Morphogenesis in Modern Parks.....	115
E. V. Kaydalova. Research of Labyrinth Architectural and Planning Features....	119
V. V. Shilin, G. F. Gorshkova. The Architectural and Spatial Environment of Buildings and the Human: the Conditions of Harmonious Interaction.....	126
T. V. Kireeva. The Aspects of Formation of the New Architectural Space of Elite Education.....	131
A. M. Burkova. Functional Reformation and Development of Vyatka Trade Squares in the Second Half of the 19 th Cent.	134

THE EARTH STUDIES, ECOLOGY AND RATIONAL NATURE MANAGEMENT

E. V. Koposov, T. P. Vinogradova, D. I. Iudin, O. V. Kaschenko, A. V. Chechin, E. E. Mareeva. Structural Evolution of City Environment Morphology in a Historical Aspect on the Example of Nizhny Novgorod.....	138
L. N. Gubanov, V. I. Zvereva, A. Y. Zvereva. Analysis of the Influence of Field Deposition of Solid Domestic Waste on the Condition of Underground and Surface Water	144
I. S. Sobol. The Regularities of Evolution of Plain Reservoirs Scarps.....	149
N. A. Barkhatov, E. A. Revunova, A. B. Vinogradova. Forecast of Intensity of Geomagnetic Storms Causes by Magnetic Clouds of Solar Wind.....	155
A. F. Borisov, V. A. Zabelin, I. A. Kislitsyna. Thermoelectric Researches of Coordination Conditions of Boron in $\text{Li}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$ Systems Melts.....	163
V. A. Yablokov, Y. A. Vasina. Relative Kinetics of Glutathione, Cysteine and Glycine Thermal Decomposition	169
G. A. Shekhovtsov, R. P. Shekhovtsova, Y. N. Raskatkin. One-Way Coordinate Method for Determining of Heeling of High Tower Type Round-Shaped Structures	172
N. N. Girovka, D. D. Plotnikova. Model of Segmentation of a Regional Demand Market in Informative Tourism (on the Example of the Tourist Complex of Nizniy Novgorod region)	178

ECONOMIC SCIENCES

A. N. Chernyshov. Self-Regulation as a Form of Public-Private Partnership in the Construction Industry: Achievements, Problems and Solutions.....	183
S. D. Snegirev, V. Y. Savelyev. The Features of Quality Management in Scientific Organizations of Russia.....	187
M. Y. Mishlanova, E. A. Soboleva. Assessment of the Current Efficiency of a Development Project for Management Purposes	193

SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES

A. A. Sevastyanova. Province and Culture: the Arzamas Phenomenon.....	199
A. V. Chernyshova. The Role of Credit Cooperatives in the Revival of the Nizhny Novgorod Village in the Beginning of the 20 th Cent.	203



E. N. Solomakha. Forming of Historiography as a Science in the 20s and the 30s (20 th Cent.).....	207
G. P. Kornev. Retro-Tale as a Method of Historical Knowledge.....	211
S. M. Shumilkin. The Fair of Nizhny Novgorod as the Center of International Trade of the Russian Empire at the End of the 19 th and the Beginning of the 20 th Cent.....	215
A. A. Khalin. The History of Construction of the Moscow – Nizhny Novgorod Highway (Mid-19 th Cent.).....	218
Y. V. Filippov. Out of the History of Formation and Development of the Cottage Craft of Nizhny Novgorod Province.....	222
A. A. Gordin. Architect B. M. Anisimov's Historical and Culture Legacy	226
A. V. Trushina. Historical and Estimating Analysis of Parliamentarianism in Russia	232
L. V. Filippova, I. V. Volkova, E. A. Dryagalova. The Ratio of Innovations and Traditions in the System of Modern Education.....	237
L. V. Belogorskaya, D. G. Sidorov, Y. A. Lebedev. Structurally Functional Model of Youth Political Consciousness Development.....	241
V. A. Kruchinin, N. N. Merkulova. Psychological and Pedagogical Conditions of Increase of Efficiency of Vocational Guidance of Students of Profile Educational Institutions.....	245
E. N. Pechnikova, N. D. Zhilina. Professional Competences as the Result of Educational and Informative activity of Tax Authority Specialists at Refresher Courses	249
S. N Sorokoumova, E. E. Dmitrieva. Psychological and Pedagogical Problems of Inclusive Training of Disabled Senior Preschool Children.....	255
N. S. Shilovskaya. The Atheistic Perspectives of Apophaticism and Pantheism	258
T. V. Svadbina, D. Y. Vagin. The Russians' Intergeneration Values: the Problem of Succession	263
T. A. Abrakova. Elections 80's of the XX century and increasing public participation rates (on the materials of the Nizhny Novgorod region).....	267

INFORMATION SECTION

V. Y. Novikov. Bank-Protection Structures Construction and Water Objects Recovery	271
Professor V. A. Yablokov's Anniversary	276
The Results of the All-Russian <i>The Best Scientific Book</i> Contest 2011	277
New Editions	278
List of Requirements for Publication in the Scientific Periodical «Privolzhsky Scientific Journal»	280

COVER PAGE: Nizhny Novgorod kremlin. Photo by O. V. Kaschenko

УДК 627.8

С. А. ВЕЛИКИН¹, канд. техн. наук, начальник станции; **И. С. СОБОЛЬ²**, канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений; **Д. Н. ХОХЛОВ²**, аспирант кафедры гидротехнических сооружений

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕФОРМИРОВАНИЯ БЕРЕГОВ ВИЛЮЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В КРИОЛИТОЗОНЕ

¹ Вилуйская научно-исследовательская мерзлотная станция Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова Сибирского отделения РАН

Россия, 678185, Республика Саха (Якутия), Мирнинский улус, р. п. Чернышевский, ул. ВНИМС № 1.

Тел./факс: (41136) 7-34-43; эл. почта: frozen@mirny.sakha.ru

² ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел./факс: (831) 430-42-89; эл. почта: gs@nngasu.ru

Ключевые слова: криолитозона, водохранилище, берега, реформирование, результаты наблюдений.

Key words: permafrost, water reservoir, banks of reservoirs, reorganization, results of the observations.

Приводятся качественные и количественные данные наблюдаемых реформирований мерзлых берегов Вилуйского водохранилища в Якутии по результатам экспедиции 2011 г. и материалам прошлых лет для целей мониторинга экологической безопасности этого водного объекта.

The article presents the qualitative and quantitative data of the observations of reorganization of the Vilyuy water reservoir frozen shores in the Sakha Republic on the basis of the 2011 expedition and the materials from the previous years for monitoring environmental safety of the water object.

Территория Вилуйского водохранилища расположена на восточной окраине Вилуйского траппового плато и представляет собой расчлененную, слабо холмистую поверхность с абсолютными отметками 350–400 м.

Средняя многолетняя температура воздуха в районе изменяется от –7,5 °С (Туой-Хая) до –10,4 °С (Сюльдюкар), самая низкая наблюдается в январе (–30,9 °С), самая высокая – в июле (+17 °С).

Вечномерзлые породы имеют мощность 300–500 м. Характеристики мерзлой толщи могут меняться по длине водохранилища в зависимости от литолого-влажностного состава отложений, рельефа, растительности, экспозиции склонов. Среднегодовые температуры пород в нижних частях склонов равны –(6–7) °С, повышаясь к водоразделам до –1 °С.

Мощность снежного покрова не превышает 0,5–0,7 м.

Водоохранилище имеет сложное очертание в плане и представляет собой чередование озеровидных расширений и каньонообразных участков (рис. 1). Площадь водной поверхности составляет 2 170 км² при НПУ = 244,0 м БС, площадь затопления земель – 1 112 км², из которых на зону периодического затопления приходится около 700 км² при величине сработки уровня 8 м (по проекту). Водоохранилище было заполнено к 1973 г., с тех пор эксплуатируется в нормальном режиме.

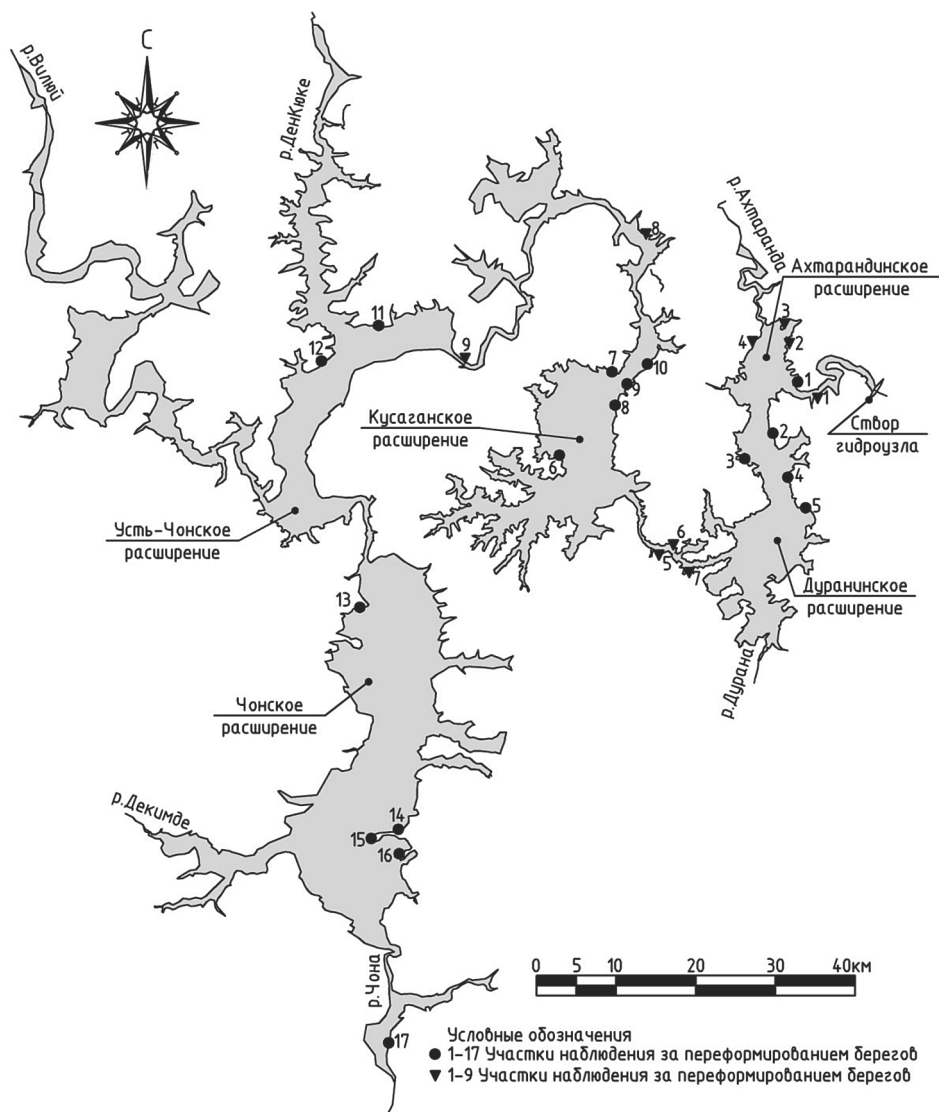


Рис. 1. Схема Вилюйского водохранилища с указанием участков наблюдений за переформированием берегов

Ветровые условия прибрежной зоны водохранилища изучались на стационаре Вилюйской НИМС. При средней продолжительности наблюдений 120 суток в безледоставный сезон количество дней с ветрами составляло 99,7 (83 %). Преобладали слабые ветры 1–2 м/с (50,8 %), 3–5 м/с (33,5 %). Доля более сильных ветров следующая: 6–8 м/с – 11,7 %, 9–11 м/с – 3,2 %, 12 м/с и более – 0,8 %. Больше всего дней с ветрами приходится на сентябрь и октябрь. Штормовые ветры наблюдаются в среднем 1–2 раза за сезон, главным образом осенью и в начале лета. При штормах происходили наиболее заметные разрушения берегов.

Наибольшая толщина льда была зафиксирована в центральной части водохранилища и составила 107 см, средняя толщина льда – 92 см.

С созданием водохранилища уровень воды в приплотинном районе поднят



на 70 м, в результате чего затоплены все надпойменные террасы на расстоянии 300–350 км выше гидроузла.

Первые исследования берегов Вилуйского водохранилища были проведены в период его заполнения летом 1968 года В. М. Широковым [1]. В Ахтарандинском, Дуранинском, Кусаганском, Усть-Чонском и Чонском расширениях ВНИМС оборудовала 17 наблюдательных участков (см. рис. 1), где по профилям измерялась берегопереработка в 1972, 1978, 1982, 1983, 1984, 1985 гг. На базе топографической карты масштаба 1 : 100 000, полевых исследований, теоретических разработок Д. П. Финарова [2] и А. И. Ермолаева [3] берега были систематизированы по геологическому строению, сделана их типизация по группам (скальные, нейтральные, аккумулятивные, термоденудационные, термоабразионные, термокарстовые) и зафиксировано состояние после десятилетия нормальной эксплуатации водохранилища (см. табл. 1). Затем стационарные наблюдения были прекращены.

Таблица 1

Характеристика берегов Вилуйского водохранилища после десяти лет его нормальной эксплуатации по данным ВНИМС [4]

Породы берега	Четвертичные аллювиальные отложения	Песчаные отложения юры	Триасовые отложения		Пермские песчаные отложения	Песчаные отложения каменноугольного возраста	Карбонатные отложения ордовика	Всего
			Туфы	Долериты				
Протяженность береговой линии, км	814	22	400	455	583	45	57	до 2 500
Характерный уклон берега, град	<5 и до 10	5–10	15–20 и более		5–10	5–10	10–20	–
Протяженность размываемых берегов, км	50,3	3	12,5	86	55	3,5	2	320 (13 %)

В августе-сентябре 2011 г. ННГАСУ при содействии ВНИМС экспедиционным порядком проведено визуальное обследование берегов водохранилища и выполнены инструментальные измерения береговых профилей на участках № 1–7.

Выделенные ранее генетические группы берегов к этому времени приобрели следующий облик.

Сравнительно широко развиты на водохранилище обрывистые скальные берега. Так, сужение, соединяющее Дуранинское и Кусаганское расширения, как и большинство сужений по всему водохранилищу, представляет собой каньон шириной 300–500 м, врезанный в трапповое плато. Коренные породы (долериты) с поверхности выветрелые, трещиноватые, слабоустойчивые к механическому воздействию (рис. 1 цв. вклейки).

На большей части длины береговые склоны водохранилища в зоне колебания уровня воды имеют маломощные четвертичные отложения элювиально-делюви-



ального происхождения, подстилаемые коренными породами (рис. 2 цв. вклейки). Пологие берега (1–6°) распространены на всех расширениях водохранилища и приурочены к участкам выхода пермских песков и слабосцементированных песчаников. Несмотря на малую крутизну, хорошо дренированы. Покрываются лиственнично-сосновым лесом. Такие берега часто остаются нейтральными к размыву.

При устьях заливов обнаруживаются небольшие участки аккумулятивных берегов (рис. 3 цв. вклейки).

Берега, сложенные долеритами и туфами, местами развиваются по термоденудационному типу (рис. 4 цв. вклейки).

Термоабразионная группа берегов наблюдается в озеровидных расширениях водохранилища и представлена следующими видами:

- обвально-осыпной термоденудационно-термоабразионный берег. Обычно сложен выветрелыми и трещиноватыми долеритами и туфами. Горные породы разрушаются термоденудацией и удаляются под воздействием волнения (рис. 4 цв. вклейки);

- обвально-глыбовый термоабразионный берег. Сложен известняками, доломитами, мергелями. Ветровое волнение осуществляет размыв оттаявших пород непосредственно в зоне воздействия (рис. 5 цв. вклейки);

- обвально-осыпной термоабразионный берег. Сложен песчаниками юры, перми, карбона и аллювием высоких террас. Отложения в мерзлом состоянии имеют высокую механическую прочность. Под действием тепловой энергии воды происходит оттаивание отложений, затем их механическое разрушение волнами (рис. 6 цв. вклейки).

Проявления термокарста видны на берегах, сложенных с поверхности тектонически нарушенными, но прочными в отдельных блоках скальными породами, изначально мерзлыми в массиве. По мере оттаивания береговой зоны блоки пород проседают, формируя глубокие рвы, колодцы, заливы с крутыми стенками (рис. 7 цв. вклейки).

Наибольшему разрушению подвержены термоабразионные берега. Проведенные инструментальные измерения позволили продлить ряды наблюдений прежде параметров переформирования таких берегов [4] на весь срок эксплуатации водохранилища. Ниже приведены характерные примеры.

Участок № 7. Находится на правом берегу водохранилища вблизи устья Усть-Чонской трубы (рис. 5 цв. вклейки). Склон юго-западной экспозиции, крутизна его возрастает с юга на север от 5° до 11°. Берег сложен сильно выветрелыми известняками и песчаниками (карбонатные породы ордовика), обвально-глыбовый термоабразионный. На участке 1 наблюдательный створ, данные по нему приведены на рис. 2 и в табл. 2.

Таблица 2

**Характеристики переформирования термоабразионного берега
Вилуйского водохранилища на участке № 7 в створе № 1**

Участок	Створ	Годы наблюдений	Величина отступления бровки берега		Объем размытой породы	
			м	м/год	м³	м³/год
7	1	1972–1983	41,6	3,78	2 479,7	225,4
		1983–2011	13,72	0,49	2 036,5	72,7
		1972–2011	55,32	1,41	4 516,2	115,8

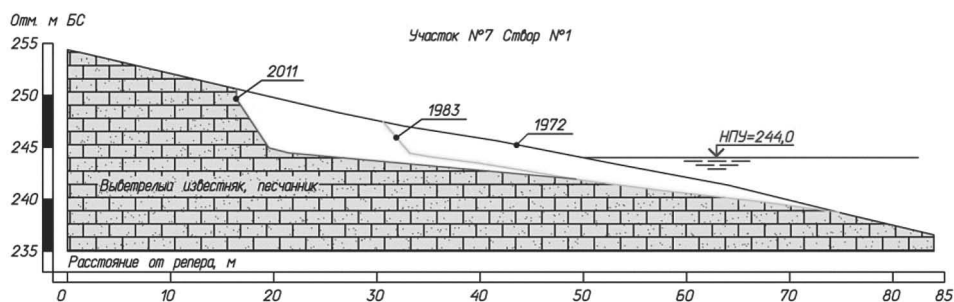


Рис. 2. Наблюдаемые профили берега на участке № 7 в створе № 1 вблизи устья Усть-Чонской трубы Вилюйского водохранилища

Участок № 6. Расположен на правом берегу Кусаганского расширения (рис. 6 цв. вклейки). Берег со склоном северной экспозиции крутизной 1–6° сложен аллювиальным мелким песком, обвальнo-осыпной термоабразионный. Энергия волнения 247 960 кДж/год на пог. м. Измерения профилей берега проводились по 5 поперечникам. Результаты представлены на рис. 3 и в табл. 3.

Таблица 3

Характеристики перестроения термоабразионного берега Вилюйского водохранилища на участке № 6 в створах № 1, 2, 4–6

Участок	Створ	Годы наблюдений	Величина отступления бровки берега		Объем размыва породы	
			м	м/год	м³	м³/год
6	1	1972–1982	6,55	0,65	2 083,1	208,3
		1982–1985	1,72	0,57	406,4	135,5
		1985–2011	8,3	0,32	1 211,8	46,1
		1972–2011	16,57	0,42	3 701,3	94,9
	2	1972–1982	6,81	0,68	1 931,5	193,1
		1982–1985	0,23	0,07	404,8	134,9
		1985–2011	6,85	0,26	976,2	37,5
		1972–2011	13,89	0,35	3 312,5	84,9
	4	1972–1982	7,1	0,72	2 367,1	236,7
		1982–1985	2,3	0,76	614,6	204,8
		1985–2011	12,3	0,47	1 747,8	67,2
		1972–2011	21,7	0,55	4 729,5	121,2
	5	1972–1982	10,13	1,02	3 376,9	337,7
		1982–1985	1,21	0,4	421,5	140,5
		1985–2011	4,66	0,18	1 770,6	68,1
		1972–2011	16,2	0,41	5 569,0	142,7
	6	1972–1982	11,22	1,12	2 931,3	293,1
		1982–1985	0,55	0,18	419,6	139,8
		1985–2011	2,83	0,11	1 541,8	59,3
		1972–2011	14,6	0,37	4 892,7	125,4

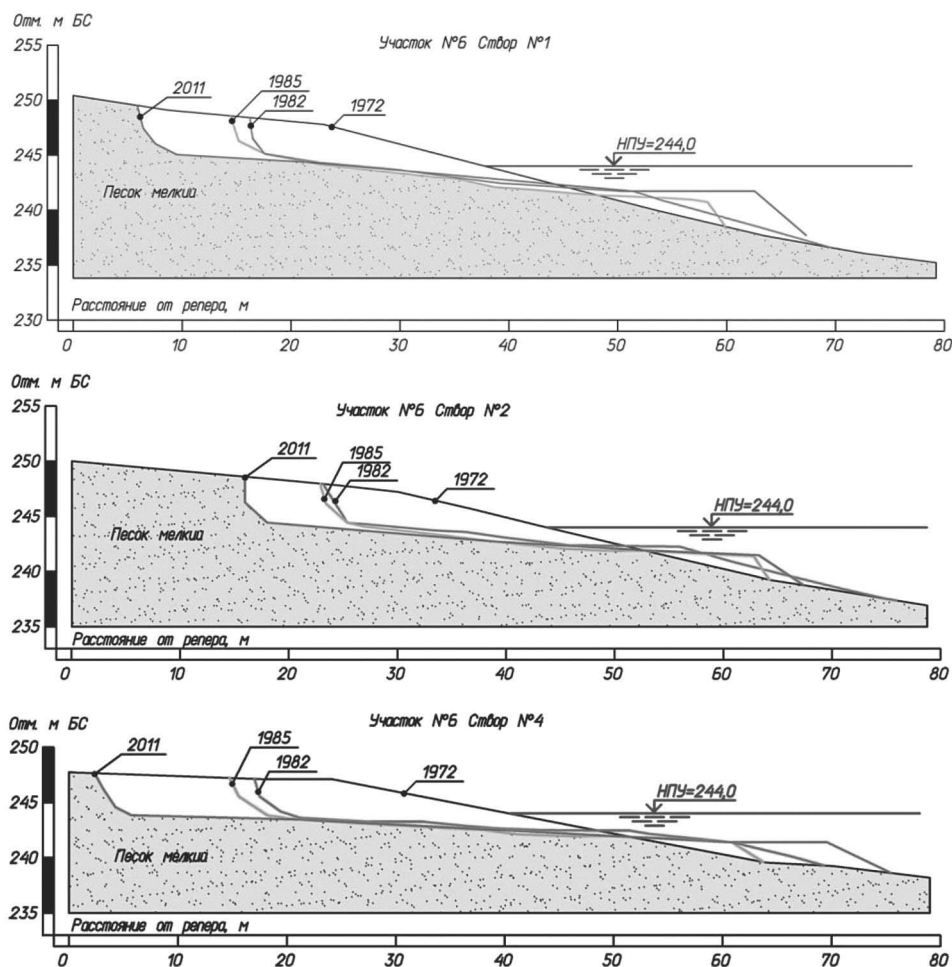


Рис. 3. Наблюдаемые профили берега на участке № 6 в створах № 1, 2, 4 в Кусяганском расширении Вилуйского водохранилища

Из приведенных данных (табл. 2, 3) следует, что средние скорости разрушения термоабразионных берегов водохранилища за долготный период эксплуатации (1972–2011 гг.) составили 0,37–1,41 м/год. При этом фиксируется замедление скорости термоабразии со временем по мере увеличения длины береговой отмели и, соответственно, теплоотдачи от воды к мерзлоте надводного обрыва. Зимнее промерзание верхней части береговой отмели также повышает ее берегозащитные свойства.

При незначительной протяженности размываемых берегов в 13 % длины береговой линии (см. табл. 1) берегопереформирование на Вилуйском водохранилище не приводит к практически значимому изменению со временем площади его водного зеркала. Но исследование термоабразии берегов Вилуйского водохранилища – первого из крупных водохранилищ криолитозоны – имеет научное и практическое значение для обеспечения экологической безопасности искусственных водоемов при продвижении гидроэнергетического и водохозяйственного строительства на Северо-Восток России [5].



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Широков, В. М. Формирование берегов при создании Вилуйского водохранилища / В. М. Широков. – Новосибирск : Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1979. – 92 с.
2. Финаров, Д. Н. Динамика берегов и котловин водохранилищ гидроэлектростанций СССР / Д. Н. Финаров. – Л. : Энергия, 1974. – 244 с.
3. Ермолаев, А. И. Классификация термоабразионных берегов водохранилищ и прогнозирование их переработки / А. И. Ермолаев // Береговые процессы в криолитозоне. – Новосибирск, 1984. – С. 85–92.
4. Иванов, М. С. Криогенное строение многолетнемерзлых пород бассейна среднего течения р. Вилуя / М. С. Иванов, В. М. Бурлаков // Научно-технический отчет / ВНИМС ИМ СО РАН. – Пос. Чернышевский, 1986.
5. Соболев, С. В. Водохранилища в области вечной мерзлоты / С. В. Соболев. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2007. – 432 с.

© С. А. Великин, И. С. Соболев, Д. Н. Хохлов, 2012

Получено: 29.09.2012 г.

УДК 626/627.03.532

А. П. ГУРЬЕВ¹, канд. техн. наук, проф. кафедры комплексного использования водных ресурсов; **Д. В. КОЗЛОВ¹**, д-р техн. наук, проф., ректор; **Н. В. ХАНОВ¹**, д-р техн. наук, проф. кафедры гидравлики; **А. С. ВЕРХОГЛЯДОВА¹**, аспирант кафедры комплексного использования водных ресурсов; **М. М. АБИДОВ²**, канд. техн. наук, доц. кафедры гидравлики и водохозяйственных сооружений

**МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ МЕСТНЫХ РАЗМЫВОВ ГРУНТА
ОСНОВАНИЯ В НИЖНЕМ БЬЕФЕ ЗА ВОДОСБРОСОМ № 2
БОГУЧАНСКОЙ ГЭС**

¹ ФГБОУ 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

² ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»
Россия, 143900, г. Балашиха-8 Московской области, ул. Юлиуса Фучика, д. 1.

Тел.: (495) 521-24-43.

Ключевые слова: моделирование, скальный грунт, отброс струи.

Key words: simulation, rocky ground, water springback.

Статья посвящена методике моделирования местных размывов скального грунта при гашении энергии отбросом струи водосброса № 2 Богучанской ГЭС.

The paper is devoted to the technique of simulation of the local washouts of rocky ground at stream energy dissipation using water springback method for the spillway No 2 of the Boguchansky hydroelectric power station.

Кроме важности правильного подбора грансостава исследуемого размываемого материала, необходимо также правильно воссоздать гидравлическую картину в нижнем бьефе [1].

Одной из отличительных особенностей гидроузла Богучанской ГЭС является продолжительность его строительства. С момента перекрытия русла до начала возобновления строительства гидроузла прошло более 22 лет, в течение которых

бытовые расходы пропускаются через строительные водоводы, расположенные под водоводами водосброса № 1. Водопропускной фронт водоводов строительных расходов, как и водосброса №1, составляет на рисберме 110 м [2]. В бытовых условиях ширина потока по урезу при прохождении паводков может достигать 2 200 и более метров, так что стеснение потока водоводами строительных расходов составляет более 20-икратной величины. На рис. 1 представлен план размещения водопропускных сооружений гидроузла Богучанской ГЭС.

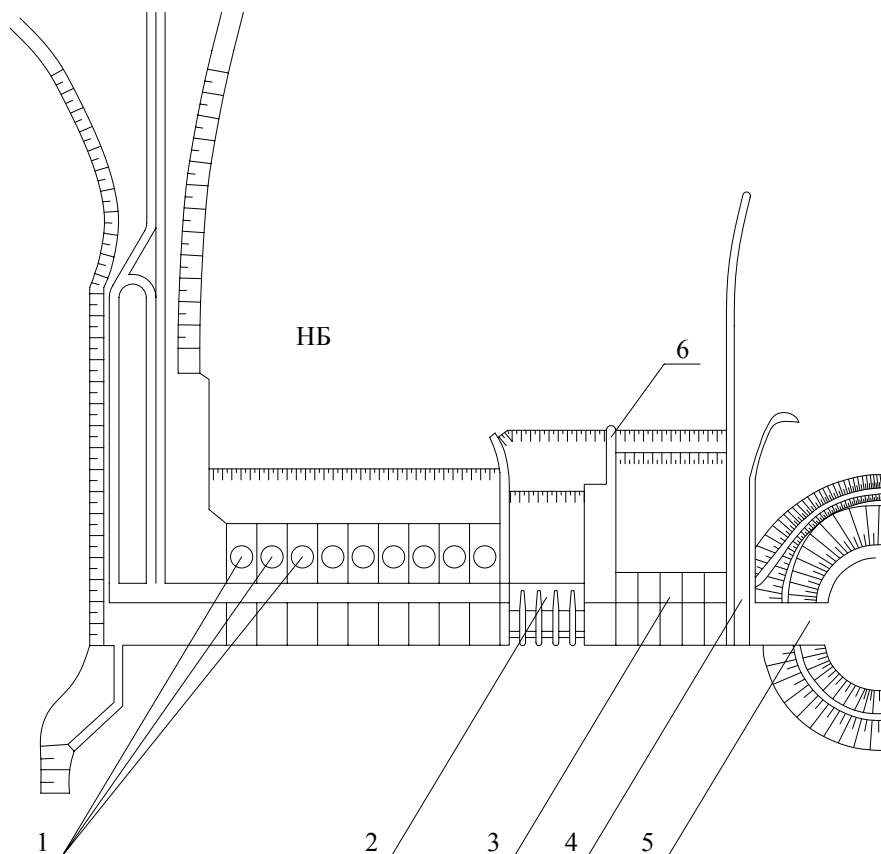


Рис. 1. Компоновка водопропускных сооружений Богучанского гидроузла: 1 – гидроэлектростанция; 2 – поверхностный водосброс № 2; 3 – глубинный водосброс № 1; 4 – лесопропускное сооружение; 5 – грунтовая плотина; 6 – разделительная стенка между водосбросами 1 и 2

В этих условиях поток строительных расходов имел скорости, многократно превышающие неразмывающие скорости грунтов русла. За время работы строительных водоводов неизбежно произошло переформирование русла р. Ангары. Повышенному размыву русла также способствовало осветление сбрасываемого потока, поскольку из-за подпора верхнего бьефа плотиной происходит задержание транспортируемых рекой наносов, что обеспечивает осветление воды и повышение размывающей способности потока.

После пуска в эксплуатацию гидроузла водоводы строительных расходов будут закрыты. По условиям проектирования гидроузла Богучанской ГЭС избыточные расходы в период эксплуатации предполагается сбрасывать через водосброс



№ 1 до полного исчерпания его пропускной способности при НПУ.

Следовательно, водосброс № 1 является основным при пропуске излишних расходов, превышающие пропускную способность агрегатов ГЭС. После достижения максимальной пропускной способности водосбросом № 1 порядка 7 060 м³/с при уровне верхнего бьефа равном НПУ = 208,0 м последовательно должны включаться пролеты водосброса № 2. С учетом потерь напора в водах расходы водосброса № 1 будут сбрасываться с энергией 55...60 м. в столба. Это приведет к дополнительной деформации русла в зоне переформирования сбрасываемого потока до параметров, соответствующих бытовым условиям течения воды до возведения гидроузла, или, по крайней мере, до формирования скоростей ниже неразмывающих значений для грунтов русла. Ширины 110 м рисбермы водосброса № 1 соответствует удельный расход 64 м³/с·м.

В нижнем бьефе гидроузла в зоне размещения водопропускных сооружений проектом предусмотрена расчистка русла до отметки 133,0 м из условия бесподпорного сопряжения потока ГЭС с потоком нижнего бьефа, с учетом чего средняя глубина потока в паводок будет составлять порядка 7,5 м.

Верхняя часть ложа русла р. Ангара сложена из галечникового материала с неразмывающей скоростью 3,0...4,0 м/с. Эти скорости сбросной поток водосброса № 1 будет иметь при площади сечения транзитной зоны 7 060 : 4 = 1 765 м², чему соответствует ширина прямоугольного сечения $B = 1\,765 : 7,5 = 235$ м.

С учетом влияния боковых водоворотных зон на параметры транзитного потока, естественное плановое растекание транзитного потока водосброса № 1 можно принять по [3] с углом равным $\theta = 10^\circ$. Растекание потока с ширины 110 м до ширины 235 м, обеспечивающей неразмывающие скорости, можно ожидать на длине

$$L = \frac{R-r}{2 \cdot \operatorname{tg} \theta} = \frac{B-b}{2 \cdot \operatorname{tg} 10^\circ} = \frac{235-110}{2 \cdot 0.176} \approx 355 \text{ м.} \quad (1)$$

Эта длина является достаточной для моделирования местных размывов в нижнем бьефе гидроузла Богучанской ГЭС и принята за рабочую длину моделируемого участка нижнего бьефа. Модель выполнена полупространственной в масштабе 1 : 60 натуральной величины. Основной задачей модельных исследований было изучение работы водосброса № 2, который был смоделирован полностью. Водосброс № 1 представлен четырьмя пролетами из десяти, а здание ГЭС представлено 9-м агрегатом, примыкающим к водосбросу № 2. На рис. 1 цв. вклейки показано фото модели водопропускных сооружений Богучанской ГЭС. Проектная длина участка планировки русла в нижнем бьефе до отметки 133,0 м составляла около 450 м, из которых на модели воспроизведено 380 м.

Поскольку практически невозможно прогнозировать время прохождения паводка, при исследованиях размывы производились до стабилизации границ зоны размыва. При этом съемка грунта в процессе размыва выполнялась поэтапно по мере роста деформаций ложа р. Ангара.

Априори можно утверждать, что характер деформации грунта в нижнем бьефе за водосбросом № 2 существенно зависит как от схемы маневрирования его затворами, так и от начальных условий состояния русла.

Предварительно изучался размыв русла в нижнем бьефе гидроузла за водосбросом № 1 при его изолированной работе. При этом формирование русла потока водосброса № 1 проводилось при работе всеми отверстиями водосброса с полным открытием при УВБ = НПУ = 208,0 м.

Съемка рельефа дна, сформированного потоком водосброса № 1, выполнялась в два приема. Начальный период размыва равнялся 1,5 часам на модели, что соответствует 11,6 часа в натуре для принятого масштаба модели М 1 : 60.

На модели поток водосброса № 1 представлял собой водо-воздушную смесь, которая за выходом из водобойного колодца интенсивно расширялась в сторону водосброса № 2, образуя прыжок-волну с фронтом, параллельным продольной оси водосбросных сооружений. В соответствии с геологической структурой ложа нижнего бьефа и грунтом модели, при работе водосброса № 1 в первую очередь размыву подвергались верхние, наиболее рыхлые слои грунта. Как показали наблюдения за характером размыва грунтов основания, размыв имел грядовую форму движения наносов с практически прямолинейным фронтом гряды.

На рис. 2 цв. вклейки показан фронт гряды мелких наносов, формировавшийся сразу после включения в работу водосброса № 1. Фронт гряды в плане имел округлую трапецеидальную форму, соответствовавшую характеру растекания потока по ширине по мере его распространения в нижний бьеф. Прямолинейность фронта гряды свидетельствует о равномерности распределения удельных расходов по ширине потока водосброса № 1.

Пульсирующий характер потока водосброса № 1 формировал соответствующий режим движения частиц грунта. Прежде всего, следует отметить «залповый» характер движения наносов, который имел место в периоды формирования и прохождения наиболее мощных вихрей. Движение осуществлялось в виде двух форм, характерных донным наносам: влечения и сальтации. Движения в форме взвешенных наносов даже частиц чешуйчатой формы не наблюдалось. При формировании гряды в полной мере проявились отличительные свойства неокатанных частиц создавать уплотненную структуру откладывающихся наносов за счет укладки в образующиеся углубления подходящих по форме и размерам мелких частиц или подходящих элементов более крупных частиц. Такая компоновка структуры отложений приводила к повышенной сопротивляемости размыву настолько, что по ее поверхности происходило движение частиц, крупность которых по объему в десятки и даже сотни раз превосходила средний объем частиц верхнего слоя грунта. На рис. 3 цв. вклейки видны описанные крупные частицы красного гранита как на поверхности гряды, так и в ее подвалье.

Для количественной оценки процессов размыва производилась периодическая остановка модели и нивелирование поверхности грунта. Нивелирование производилось в поперечниках через 10 см (6 м для натуре), в каждом из которых замеры производились в 31 точке.

По длине нижнего бьефа замеры начинались в створе торцевой грани раздельной стенки водосбросов № 1 и № 2. На первых 48 метрах мерные створы располагались через 6 м, следующие 4 створа через 15 м и далее через 30 метров. Всего замеры положения поверхности грунта выполнялись в 18 фиксированных створах. В зависимости от плановой конфигурации поверхности грунта после размыва назначались дополнительно 4...5 створов для получения полной картины размыва. Всего съемка выполнялась более чем в 600-х точках.

Практически стабилизация положения местной воронки размыва за водосбросом № 1 при его изолированной работе произошла в течение 8 часов с НПУ = 208 м, чему соответствовало время около 2,5 суток для натуре. На рис. 3 цв. вклейки показан рельеф грунта после стабилизации его размыва при изолированной работе водосброса № 1 с НПУ = 208,0 м, вид со стороны верхнего бьефа.

По результатам нивелирования поверхности грунта выполнялось построе-



ние горизонталей в нижнем бьефе и объемное изображение, аналогичное плановому представлению рельефа на физических картах.

На рис. 4 цв. вклейки показано физическое представление поверхности нижнего бьефа.

Как видно из рис. 3 и 4 цв. вклейки, четко просматриваются две гряды отложений ранее размывого грунта, движущиеся в сторону нижнего бьефа. Смыв верхнего раздробленного слоя грунта мощностью 6,0 м произошел по всей ширине потока водосброса № 1. В плане отложение наносов соответствовало характеру растекания потока и эпюре продольных скоростей потока. Верхний слой был смыт неравномерно по длине площади смыва: в средней части имелось сужение зоны смыва, что являлось следствием сужения транзитного потока водоворотом, сформировавшимся между транзитной струей и левой стенкой лотка.

После замачивания модели и в результате вибрационных воздействий потока на грунт произошло его доуплотнение по сравнению с плотностью на момент окончания формирования рельефа на модели. В результате осадки грунта, после проведения этой серии исследований, фактическая отметка поверхности грунта снизилась на величину в пределах 0,5...0,8 м, после чего произошла стабилизация поверхности грунта.

В соответствии с рекомендациями по проектированию водосбросных сооружений с учетом местных размывов [3; 4; 5], общая глубина в яме размыва не зависит от начальной глубины в нижнем бьефе. Учитывая это обстоятельство, перед проведением дальнейших исследований не была выполнена досыпка грунта на модели, а для определенности расчетов в дальнейшем за расчетную начальную поверхность грунта принималась отметка 133,0 м.

На рис. 3 цв. вклейки видно, что отложившиеся мелкие фракции вымытого грунта, вынесенные из зоны размыва, сформировали довольно ровную поверхность с обратным уклоном. О плотности укладки этого материала свидетельствовало наличие на всей поверхности более крупных фракций, достаточно большое скопление которых наблюдается у подножия фронтального откоса гряды мелкозернистого материала. На этом же фото видно, что состоялся размыв и более крупных фракций, которыми смоделированы более сохраненные грунты основания русла, залегающие ниже отметки 127,0 м. Перемещение размываемого материала средней крупности также происходило в форме гряды.

В процессе изучения местных размывов за водосбросом № 2 выполнялись съемки поверхности грунта и за водосбросом № 1. В результате обработки этих съемок были построены совмещенные продольные профили по яме размыва по осевому сечению водосброса № 1, представленные на рис. 2.

Как видно из профиля, сформировавшегося через 1,5 часа работы водосброса, в первые часы работы происходила наиболее интенсивная деформация грунта. При этом рельеф дна полностью соответствовал грядовой форме движения наносов. Состояние поверхности дна после 8-и часов работы водосброса также характеризуется грядовым рельефом. Сопоставление объема размыва за первые 1,5 часа работы водосброса и за последующие 6,5 часов дает основание предполагать, что в непосредственной близости от концевой конструкции водосброса № 1 местные размывы затухли. Максимальный размыв произошел на расстоянии 67 м от выхода из водобойного колодца водосброса № 1 и с отметкой поверхности 122,6 м, что всего на 1,4 м ниже дна ковша за водобойным колодцем. При этом размыв дна ковша произошел на расстоянии 15 м от торцевой стенки порога водобойного колодца.

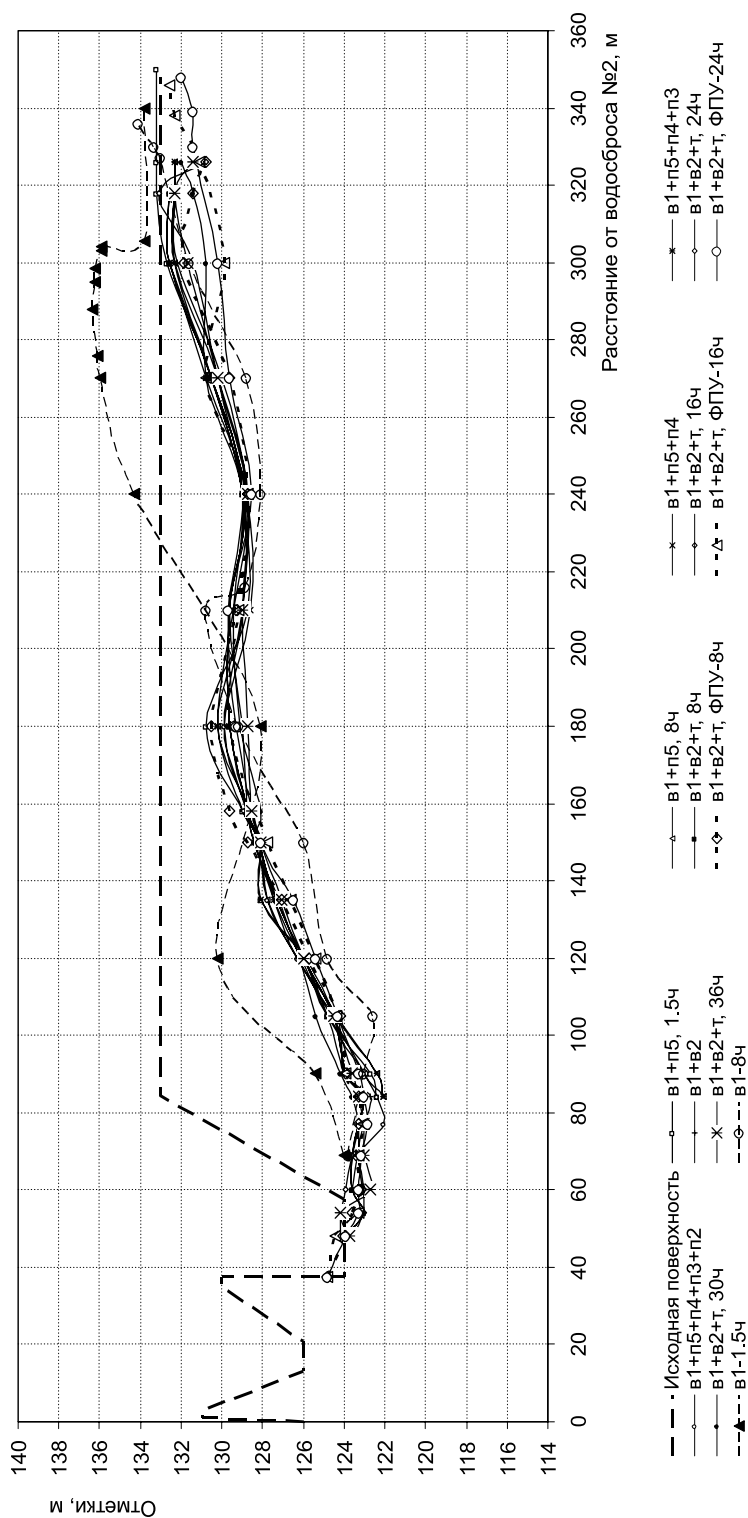


Рис. 2. Разрез по оси водосброса № 1 (В1 и В2 – водосбросы № 1 и № 2, Т – турбина, П – пролет водосброса № 2)



Включение в работу водосброса № 2 двояко повлияло на режим движения воды в потоке водосброса № 1. С одной стороны, произошло ограничение возможности растекания в сторону водосброса № 2, следствием чего должно быть увеличение скорости потока. С другой стороны, увеличение расхода в нижнем бьефе привело к увеличению глубины в реке и потока водосброса № 1. К этому добавляется эффект от взаимодействия потоков водосброса № 1 и № 2, результат которого не поддается прогнозу. По данным исследований, включение в работу 5-го пролета водосброса № 2 вызвало увеличение максимальной глубины размыва на 0,6 м и приближения на 20 м сечения с максимальным размывом к водосбросу № 1. Но одновременно произошел замыв сформировавшегося ложа потока водосброса № 1 на величину до 2-х м в зоне простираения первой гряды за сечением с максимальным размывом. В ходе добавления расхода за счет включения дополнительных пролетов водосброса № 2 происходили знакопеременные деформации дна в пределах 0,5 м.

После включения в работу всех водопропускных сооружений при работе с НПУ = 208,0 м произошла стабилизация положения дна ложа потока водосброса № 1 на отметках, превосходящих минимальные до 2-х м в пределах первой гряды и до 1,5 м в пределах второй гряды.

Увеличение УВБ до ФПУ = 209,5 м существенно не изменило рельефа дна за водосбросом № 1 на участке длиной до 70 м от торцевой грани порога водобойного колодца по сравнению с его положением при работе с НПУ. За пределами расстояния 250 м наметилась тенденция к размыву дна, который за 24 ч продолжительности экспериментов достиг величины 2-х м в зоне гребня первой гряды, что можно объяснить началом развития общих деформаций русла.

Оценивая результаты размыва русла за водосбросом № 1 в целом, можно отметить следующее:

1. Запроектированная конструкция сопряжения поверхности грунта нижнего бьефа за водосбросом № 1 в виде ковша с отметкой дна 124 м обеспечивала безопасную работу его концевого устройства.

2. Стабилизация размыва грунта за водосбросом № 1 произошла в течение первой недели работы водосброса.

3. Наблюдаемые в процессе экспериментов размывы низового откоса сопрягающего ковша естественны и не представляли опасности для работы водосброса № 1.

4. Включение в работу водосброса № 2 улучшало режим сопряжения потоков в нижнем бьефе и снижало вероятность размыва русла за водосбросом № 1 за счет повышения уровня воды в реке и перемещения наносов в эту зону из ямы размыва потоком водосброса № 2.

5. Учитывая то обстоятельство, что водосброс № 1 более двадцати лет работает в режиме пропуска строительных расходов, которые неизбежно сформировали ложе, соответствующее ложу при пропуске эксплуатационных расходов, следует провести натурные исследования для корректировки результатов модельных исследований.

6. В процессе размыва торцевого откоса ковша сопряжения водобойного колодца водосброса № 1 с нижним бьефом происходил частичный замыв торцевой стенки порога водобойного колодца высотой до 1-го метра, что предполагает безопасную работу фундамента порога водобойной стенки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурьев, А. П. Моделирование скального грунта при исследованиях местных размывов в нижнем бьефе водосброса № 2 Богучанской ГЭС / А. П. Гурьев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов,



А. С. Верхоглядова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 3. – С. 88–93.

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

3. Абрамович, Г. Н. Теория турбулентных струй / Г. Н. Абрамович. – М. : Физматгиз, 1960. – 715 с.

4. Слиссский, С. М. Гидравлика зданий гидроэлектростанций / С. М. Слиссский. – М. : Энергия, 1970. – 424 с.

5. Слиссский, С. М. Гидравлические расчеты высоконапорных гидротехнических сооружений / С. М. Слиссский – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 304 с.

© А. П. Гурьев, Д. В. Козлов, Н. В. Ханов, А. С. Верхоглядова, М. М. Абидов, 2012

Получено: 15.09.2012 г.

УДК 621.22

А. В. ФЕВРАЛЕВ, канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений; **Н. П. СИДОРОВ**, ст. преп. кафедры гидротехнических сооружений; **О. А. ГРАЧЕВА**, ст. преп. кафедры гидротехнических сооружений; **В. М. КРАСИЛЬНИКОВ**, аспирант кафедры гидротехнических сооружений, **Е. В. РОМАНОВА**, магистрант

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОЭНЕРГОРЕСУРСОВ И РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАСЕЙНА Р. СУРЫ

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

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

Ключевые слова: гидроэнергоресурсы, водные объекты, рекреация, река Сура.

Key words: hydroelectric potential, water objects, recreation, the Sura river.

Приводятся общие сведения о бассейне р. Суры, даются методика и результаты определения гидроэнергоресурсов малых рек бассейна, предложен метод обобщенной оценки рекреационного потенциала малых водохранилищ Пензенской области.

The article provides the general information on the Sura river basin and offers the methods and results of determination of the hydroelectric potential of the small rivers of the basin. Besides, a generalized assessment method of recreational potential of small reservoirs of the Penza region is given.

Река Сура, правый приток Волги, протекает по территории Приволжской возвышенности, по Ульяновской, Нижегородской и Пензенской областям России, Марий Эл, Мордовии и Чувашии.

Река Сура относится к Верхневолжскому бассейновому округу.

Исток реки – Приволжская возвышенность, у с. Сурские Вершины Ульяновской области; впадает в р. Волгу на 2 064 км от устья; длина р. Сура 857 км, площадь бассейна 67,5 тыс. км² [1].

С целью выявления перспективных ГЭС ранее были выполнены расчеты гидроэнергоресурсов реки Суры, в результате чего была оценена теоретическая (по-



тенциальная) мощность в размере 131 тыс. кВт и намечены створы и параметры четырех ГЭС общей мощностью около 100 тыс. кВт [1].

Однако в бассейне протекает около 540 водотоков [2], являющихся малыми, гидроэнергоресурсы которых ранее не определялись. Для оценки запасов гидроэнергии этих водотоков была разработана соответствующая методика. При этом исследованиям были подвергнуты реки длиной от 10 км; реки меньшей длины энергетического значения практически не имеют.

Далее бассейн р. Суры был разделен на зоны, в качестве которых использованы бассейны наиболее значимых рек, впадающих в р. Суру (табл. 1).

Таблица 1

Разделение бассейна Суры на зоны

Основная река зоны	Количество рек длиной не менее 10 км	Площадь водосбора основной реки, км ²
Кадада	17	3 620
Пенза	8	1 370
Айва	9	1 490
Бездна	13	1 320
Урга	18	2 560
Выла	8	899
Алатырь	107	11 200
Уза	35	5 440
Инза	20	3 230
Барыш	45	5 800
Пьяна	72	8 060
Реки, впадающие непосредственно в Суру, Сура	189	67 500

Теоретические мощности рек указанных зон определялись несколькими способами. Для рек, имеющих данные по продольному профилю, мощность вычислялась по формуле [3]:

$$N_{\text{пот}} = 9,81 \sum_{n=1}^{n-1} \frac{Q_i + Q_{i-1}}{2} \Delta H_{i,i-1}, \text{ кВт}, \quad (1)$$

где n – число участков разделения длины реки; i – номер створа (границы смежных участков); ΔH – падение уровня воды на участке, м; Q – среднеегодовое расходу в створе, м³/с.

Результаты расчетов по формуле (1) представлены в табл. 2. Гидроэнергетические ресурсы в зонах, где находится более 20 рек, определялись комбинированным способом. Для этого малые реки каждой зоны разделяются на группы по их длине. Мощность каждой реки группы длиной более 50 км подсчитывается по формуле [3]:

$$N_{\text{пот}} = 9,81 \cdot \beta_{\text{ГЭР}} Q_{\text{рк}} H_{\text{рк}}, \text{ кВт}, \quad (2)$$

где $Q_{\text{рк}}$ – среднесуточный расход (или норма стока) в устье реки; $H_{\text{рк}}$ – продольное падение уровня воды от истока до устья; $\beta_{\text{ГЭР}}$ принят равным 0,35.

Таблица 2

Теоретическая мощность рек, имеющих данные по продольному профилю

№ п. п.	Название	Длина реки, км	Мощность, кВт
1	Уза	188	5 114
2	Урга	184	1 870
3	Кадада	150	3 191
4	Инза	123	4 165
5	Киря	106	1 437
6	Имза	91	590
7	Меня	85	833
8	Малая Медяна	83	866
9	Айва	81	2 582
10	Нуя	74	1 547
11	Чека	70	455
12	Инсар	68	4 408
13	Ежать	64	617
14	Вадок	56	514
15	Каслей-Кадада	55	651
16	Чугунка	43	429
17	Большая Кша	39	430
18	Ватьма	33	195
19	Кетарша	31	249

Из рек группы длиной от 10 до 49 км произвольно выбирается 20 рек. Рассчитывается мощность каждой из них по формуле (2), затем подсчитывается средняя мощность группы реки, которая умножается на количество рек в группе рассматриваемой протяженности. Таким образом, вычисляется потенциальная мощность рек всей группы. Затем мощности отдельных групп суммируются, в результате чего определяется потенциальная мощность зоны.

Для зон и групп, в которых находится менее 20 рек, считается мощность каждой реки по формуле (2), затем мощности суммируются.

Наконец, мощности отдельных зон суммируются, что дает мощность малых рек бассейна р. Суры (см. табл. 3).

Таким образом, теоретические ресурсы рек бассейна р. Суры сравнимы с мощностью реки Суры. Это является хорошей предпосылкой для использования



ресурсов бассейна путем сооружения малых ГЭС.

Возведение таких ГЭС создает ряд положительных эффектов: улучшение условий водозабора, создание запаса пресной воды, изменение условий сообщения между берегами, повышение рекреационного потенциала и др.

Таблица 3

Теоретические гидроэнергоресурсы бассейна р. Суры

№ п. п.	Название зоны (бассейна)	Теоретическая мощность, тыс. кВт
1	Бассейн Кадады	4,6
2	Бассейн Пензы	2,4
3	Бассейн Айвы	4,2
4	Бассейн Бездны	3,8
5	Бассейн Урги	3,0
6	Бассейн Вылы	3,3
7	Бассейн Алатыря	34,9
8	Бассейн Узы	10,8
9	Бассейн Инзы	8,7
10	Бассейн Барыша	19,2
11	Бассейн Пьяны	26,9
12	Бассейн рек, впадающих непосредственно в р. Суру	31,4
Итого по бассейну р. Суры		153,2

Центральная часть бассейна р. Суры располагается на территории Пензенской области. В ее пределах создано 283 искусственных водоема общей емкостью 721 млн. м³, с суммарной площадью водного зеркала 16 414 га [2]. Наиболее крупный водоем – Пензенское водохранилище – расположен на р. Суре в 10 км от черты г. Пензы. Площадь водного зеркала при нормальном подпорном уровне составляет 11 000 га. Полный объем 560 млн. м³, полезный объем 480 млн. м³, длина 32 км, средняя глубина 5,1 м, наибольшая глубина 15,0 м, длина плотины по гребню 2 960 м. Таким образом, на остальные 282 водохранилища приходится 5 414 га водной поверхности; средняя площадь водной поверхности 19,2 га, т. е. эти водохранилища являются небольшими. Они создавались для орошения прилегающих земель, в настоящее время в этих целях не используются.

Однако они могут быть использованы в целях рекреации.

В силу небольших размеров рекреационное использование указанных водохранилищ ограничено купанием и отдыхом у воды. Рекреационный потенциал в этом случае может быть определен следующим образом [4].

Площадь акватории, соответствующая активно используемой протяженности берегов, составляет в среднем около 50 % общей площади водной поверхности водохранилища $F_{\text{общ.}}$.



Эта площадь является рекреационно привлекательной $F_{\text{рекр}}$. Она может быть оценена как

$$F_{\text{рекр}} = 0,5F_{\text{общ}} \quad (3)$$

Обобщенно потенциал рекреационной площади зеркала может быть определен количеством купающихся как:

$$P_{\text{куп}} = F_{\text{рекр}} / f_{\text{куп}} \quad (4)$$

где $f_{\text{куп}}$ – норма площади на одного купающегося (можно принять $f_{\text{куп}} = 0,02$ га/ чел [4]).

Потенциал отдыхающих у воды оценивается через коэффициент эквивалентности. При этом единице купающихся соответствует 1,8 единиц отдыхающих у воды, т. е.

$$P_{\text{вод}} = 1,8P_{\text{куп}} \quad (5)$$

Расчеты по зависимостям (3–5) дают следующие результаты (табл. 4).

Таблица 4

Рекреационный потенциал малых водохранилищ Пензенской области

Площадь водной поверхности, га		Количество одновременно купающихся, тыс. чел.	Количество одновременно отдыхающих у воды, тыс. чел.
Общая	Рекреационно-привлекательная		
5 414	2 707	135,35	243,63

Таким образом, малые водохранилища могут вместить одновременно до 379 тыс. человек.

Статья написана по материалам выполнения ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (грант «Определение гидроэнергоресурсов малых рек Европейской территории и Северо-Востока России», номер 2012-1.2.2-12-000-2003-034).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энергетические ресурсы СССР / под ред. И. Т. Новикова [и др.]. – М.: Наука, 1967. – 599 с.
2. Экологическая ситуация в бассейне р. Суры в пределах Пензенской области / Центр регион. проектов и программ ОАО, Ин-т микроэкономики. – Пенза, 2008.
3. Соболев, С. В. Использование водной энергии малых рек : монография / С. В. Соболев, А. В. Февралев. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2009. – 284 с.
4. Соболев, С. В. Рекреационное использование малых водохранилищ : монография / С. В. Соболев, А. В. Февралев, О. А. Грачева. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 251 с.

© А. В. Февралев, Н. П. Сидоров, О. А. Грачева, В. М. Красильников,
Е. В. Романова, 2012
Получено: 12.10.2012 г.



УДК 539.37

А. М. БРАГОВ¹, д-р техн. наук, проф., зав. лабораторией динамических испытаний материалов; **С. П. ГОРБИКОВ²**, д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой прикладной математической статистики; **А. К. ЛОМУНОВ²**, д-р физ.-мат. наук, ст. науч. сотр., зав. кафедрой железобетонных и каменных конструкций

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
НЕКОТОРЫХ ПОРОД ДРЕВЕСИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

¹ ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского» Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 23, корп. 6.

Тел.: (831) 465-16-22; факс: (831) 465-60-25; эл. почта: postmaster@mech.unn.ru

² ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 430-54-80; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: kafgbk@nngasu.ru

Ключевые слова: методика Кольского, диаграмма деформирования, температура, прочность, сжатие, сосна, береза, осина.

Key words: the Kolsky method, stress-strain curve, temperature, strength, compression, pine, birch, aspen.

Проведен широкий спектр динамических испытаний образцов сосны, березы и осины. Исследована динамическая прочность при сжатии в зависимости от угла вырезки и температуры.

A wide spectrum of dynamic tests of pine, birch and aspen was realized. Dynamic strength is investigated at compression depending on a cutting angle as well as on temperature.

Ежегодно в мире транспортируется огромное количество контейнеров с опасными, в том числе радиоактивными, веществами различного вида, отработавшим ядерным топливом, компонентами боеприпасов и т. д. Обеспечение безопасности транспортирования подобных веществ и изделий авиационным, автомобильным, морским и железнодорожным транспортом имеет большое значение в связи с наличием потенциального риска нанесения в процессе перевозки ущерба людям, окружающей среде и имуществу. Конструкция контейнера должна выдерживать без повреждения содержимого значительные динамические нагрузки, которые могут возникать при падении контейнера с самолета, в результате аварии или теракта. В качестве одного из демпфирующих материалов, которые могут смягчить результаты подобных интенсивных динамических воздействий на контейнеры и их содержимое, может использоваться древесина разных пород деревьев. Для достоверного расчета поведения контейнеров с подобными демпфирующими материалами необходимы данные по их свойствам при ударных воздействиях, в частности динамические диаграммы деформирования. Если для квазистатических воздействий еще имеются немногочисленные данные по механическим свойствам отдельных пород древесины, то данные о динамических свойствах весьма скудны.

Как известно, древесина является анизотропным материалом. На сегодняшний день принято считать древесину материалом, свойства которой обладают ортогональной анизотропией. При расчете деревянных конструкций обычно используют расчетную схему поперечно-изотропного материала, свойства которого различаются вдоль и поперек волокон.

Для оценки степени анизотропии были проведены детальные исследования

сосны, березы и осины (наиболее распространенные представители хвойных и лиственных пород деревьев), которые могут использоваться в качестве демпфирующих материалов. Для исследования динамических свойств были изготовлены образцы с различным направлением вырезки по отношению к оси ствола дерева. Углы между направлением приложения нагрузки и направлением расположения волокон составляли 0° , 30° , 45° , 60° и 90° .

Поскольку контейнеры транспортируются в различных климатических условиях, имеется настоятельная необходимость изучения свойств древесины при повышенных до $+40^\circ\text{C}$... $+60^\circ\text{C}$ и пониженных до -40°C ... -60°C температурах. Поэтому испытания проводились при комнатной температуре, а также при температурах $+60^\circ\text{C}$ и -40°C .

Методы исследований

Для исследования динамических свойств древесины при сжатии использовалась установка [1], реализующая методику Кольского [2] и разрезной стержень Гопкинсона (рис. 1). Установка состоит из пневматического нагружающего устройства (газовая пушка) с системой управления, комплекса измерительно-регистрирующей аппаратуры и комплекта мерных стержней диаметром 20 мм из сплава Д16Т, оснащенных малобазными тензодатчиками. Амплитуда нагружающего импульса, пропорциональная скорости ударника, варьировалась от 30 МПа до 235 МПа, соответственно скорость деформации – от 300 c^{-1} до $3\,000\text{ c}^{-1}$.



Рис. 1. Схема экспериментальной установки

Регистрация импульсов в мерных стержнях осуществляется с помощью модульной измерительной системы фирмы *National Instruments* и средств графического программирования *LabView*. Для регистрации первичной экспериментальной информации используются скоростные двухканальные осциллографические карты *National Instruments PXI-5112* на шине крейтового конструктива N1 *PXI-1042* под управлением контроллера *PXI-8186*. Для регистрации процессов высокоскоростной деформации и последующей обработки тензометрических сигналов средствами *LabView* реализован виртуальный прибор (запоминающий цифровой двухканальный осциллограф) с функциями настройки, сохранения и первичной обработки данных. Этот прибор позволяет наиболее полно использовать функциональные возможности осциллографической карты в широком диапазоне измерений, частотную фильтрацию сигнала для отстройки внешних



наводок и помех, обеспечивает сохранение и последующую обработку сигнала.

Испытуемые материалы и образцы

Механические свойства древесины зависят от плотности, влажности и даже для одной породы оказываются неодинаковыми, что является следствием различных условий произрастания деревьев. Кроме того, на механические характеристики, такие как упругие модули, пределы прочности при растяжении и сжатии, существенное влияние могут оказать непостоянство свойств в разных частях ствола, различная влажность, пористость, ширина годичных колец и т. д. Некоторые статические характеристики сосны и березы при влажности ~15 % представлены в таблице [3].

Статические свойства испытуемых пород древесины

Порода древесины	Плотность, г/см ³	Влажность, %	Модуль упругости при сжатии		Предел прочности вдоль волокон	
			вдоль волокон, МПа	поперек волокон, МПа	при растяжении, МПа	при сжатии, МПа
Береза	0,62	15	16 660	1 124	120	45
Сосна	0,59	15	16 600	1 126	115	44
Осина	0,50	12	11 300	650	111	37

Для исследования свойств сосны, березы и осины были изготовлены образцы в виде таблеток диаметром ~20 мм и высотой ~10 мм с различным направлением вырезки по отношению к оси ствола дерева. Углы между направлением приложения нагрузки и направлением расположения волокон составляли 0°, 30°, 45°, 60° и 90°. Влажность образцов составляла ~10 %.

Для испытаний образцов при повышенной (+60 °С) температуре использовалась миниатюрная печь трубчатой конструкции, надеваемая на торцы мерных стержней, и расположенный между ними образец. Для проведения испытаний образцов при температуре -40 °С был изготовлен разъемный контейнер из пенопласта, в котором располагалась металлическая кювета с жидким азотом. Уменьшением или увеличением зазора между нижней и верхней половинами контейнера регулировалась температура испытаний. Из-за очень слабой теплопроводности древесины образцы перед опытами выдерживались при требуемой температуре в течение нескольких часов.

Результаты испытаний

Далее на рисунках 2–4 приведены диаграммы σ – ϵ образцов березы, сосны и осины с различными углами вырезки при различных температурах, причем каждая группа испытаний представлена двумя диаграммами: одна характерна для «упругого» деформирования образцов при малой (600...800 с⁻¹) скорости деформации и сохранении их целостности, а другая характеризует поведение материалов в случае их разрушения (при скоростях деформации 1 500...3 000 с⁻¹). Диаграммы располагаются на оси деформации условно с разнесением по оси деформации. Это позволяет более наглядно оценить влияние скорости деформации и, кроме того, лучше рассмотреть начальные участки диаграмм, поскольку они не затеняют друг друга. Пунктирными линиями для каждой диаграммы показаны зависимости изменения скорости деформации образца. Соответствующая ось расположена справа.

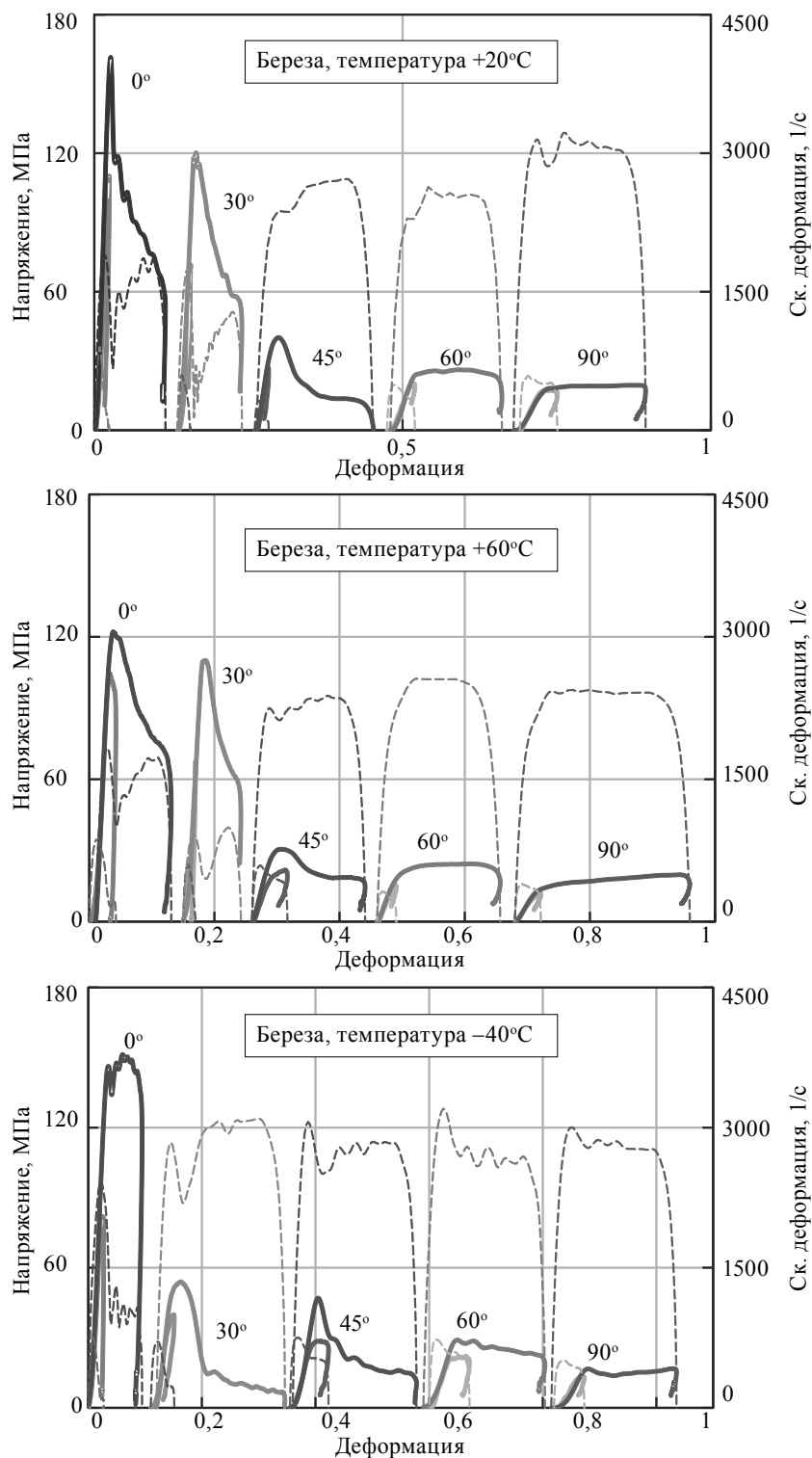


Рис. 2. Результаты испытаний образцов березы

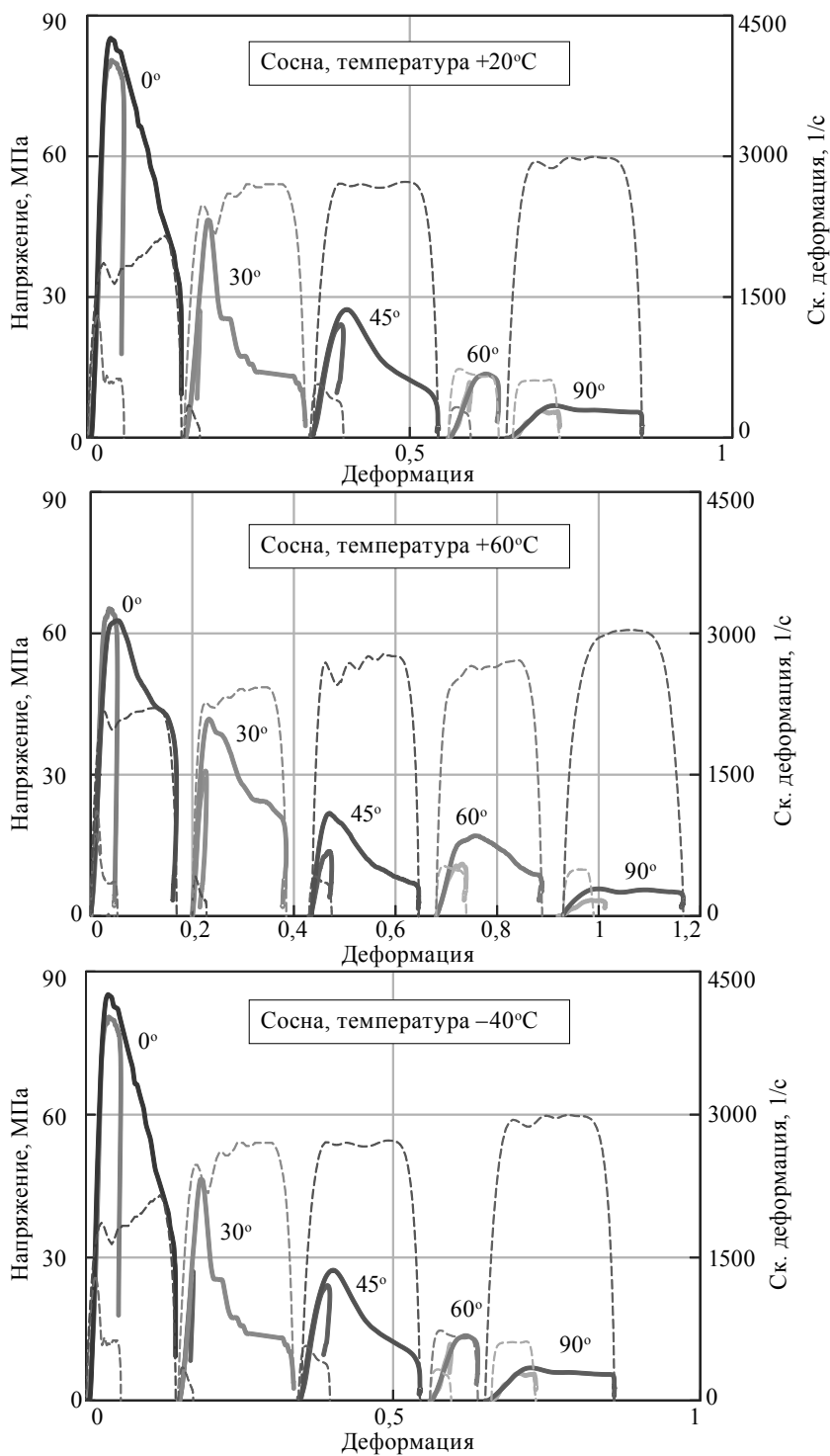


Рис. 3. Результаты испытаний образцов сосны

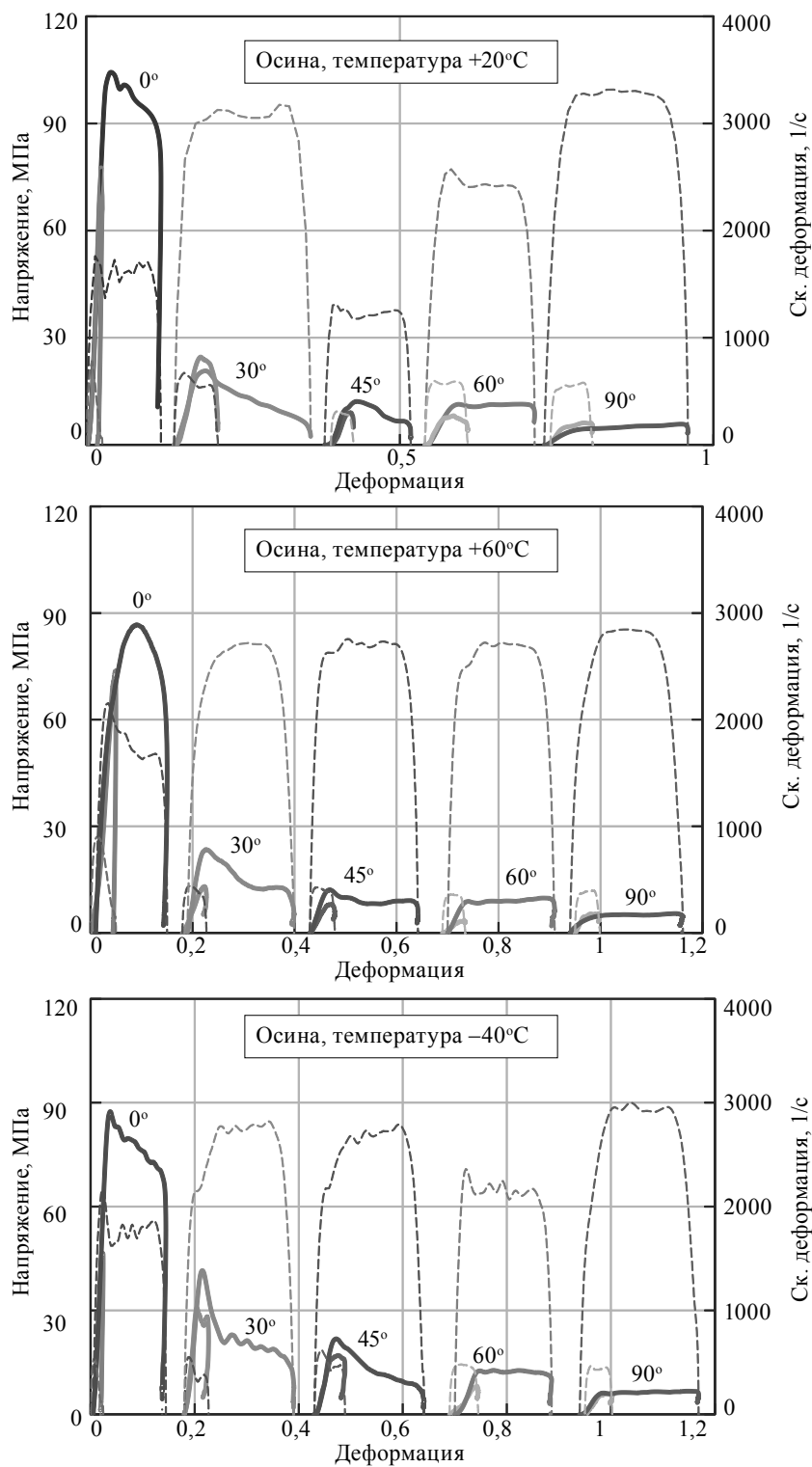


Рис. 4. Результаты испытаний образцов осины

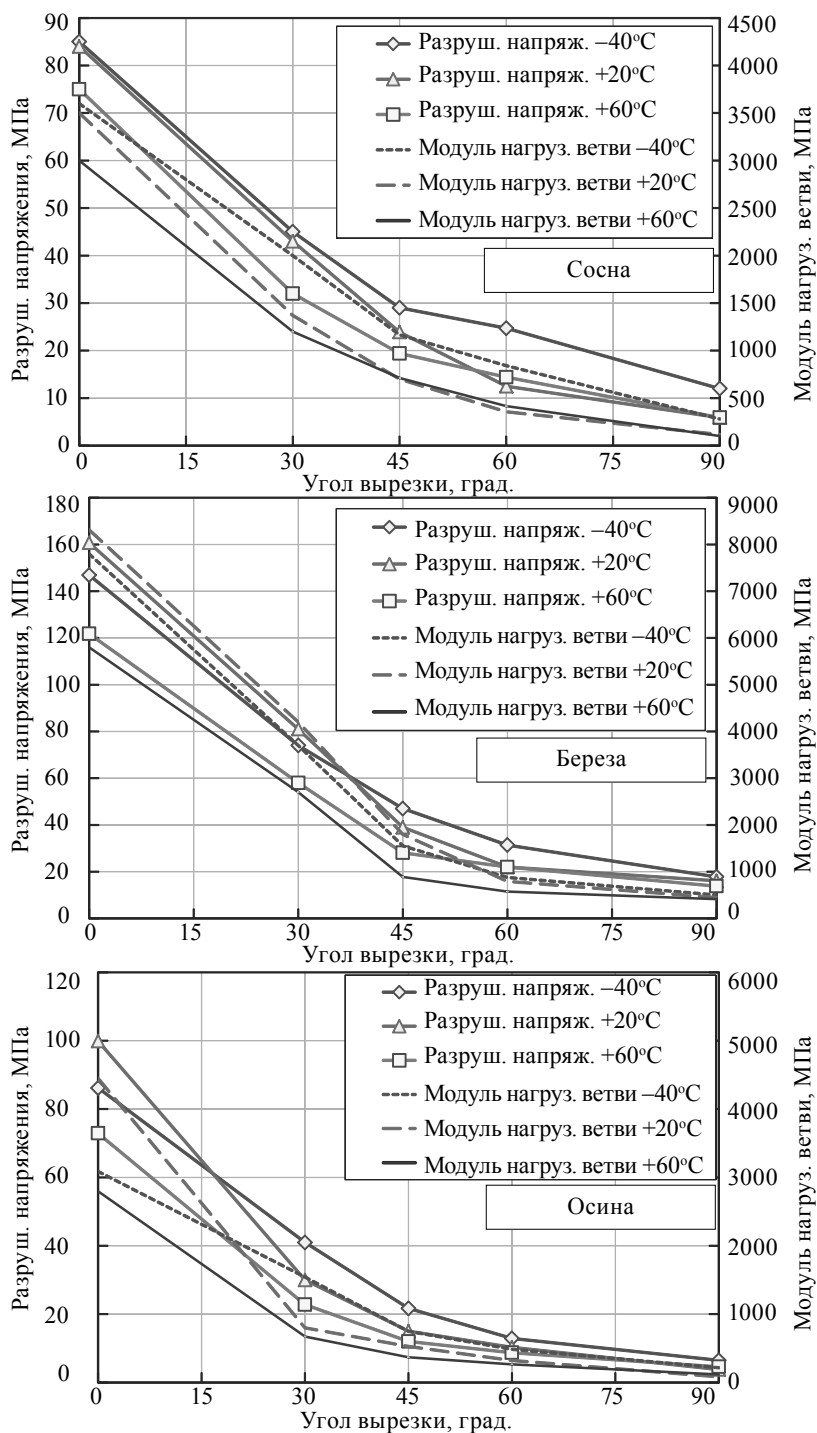


Рис. 5. Сравнение разрушающих напряжений и модулей нагрузочных ветвей испытанных пород древесины

По полученным динамическим диаграммам для каждой породы древесины определены пределы прочности и модули нагрузочной ветви, которые показаны на рисунке 5. Заметно интенсивное уменьшение прочностных свойств всех пород древесины для углов вырезки 0° и 30° , для больших углов эта зависимость выражена слабо.

Хорошо прослеживается общеизвестная тенденция снижения прочностных свойств древесины с увеличением угла вырезки: наибольшая величина модулей нагрузочных ветвей и разрушающих напряжений присуща образцам всех пород древесины с углом вырезки 0° , а наименьшие значения – образцам с углом вырезки 90° . Для малых углов вырезки наблюдается значительная релаксация напряжения, т. е. снижение несущей способности с ростом степени деформации, а для угла вырезки 90° несущая способность не только не уменьшается, но наоборот, материал проявляет свойство некоторого упрочнения.

Модуль нагрузочной ветви диаграмм нелинеен и, как правило, меньше модуля разгрузочной ветви (при сохранении целостности образца). Наибольшую величину в исследованном диапазоне температур имеет средний модуль нагрузочной ветви березы с углом 0° . Величина модулей нагрузочных ветвей практически всех партий образцов при низкой температуре выше, чем при нормальной температуре. Характер деформирования и разрушения образцов сильно зависит от угла вырезки материалов.

С понижением температуры испытаний величины напряжений, при которых происходит разрушение образцов, увеличиваются для всех испытанных пород для всех углов вырезки образцов.

Практический интерес представляет сравнение свойств хвойных и лиственных пород древесины в одинаковых условиях с целью выбора оптимальной породы. На рис. 6 в качестве примера приведено сравнение свойств испытанных пород древесины с различными углами вырезки при температуре $+20^\circ\text{C}$. Диаграммы так же, как ранее, расположены на оси деформации условно для удобства рассмотрения и анализа. Видно, что береза имеет более высокие прочностные свойства при нагружении как вдоль, так и поперек волокон. Пределы прочности всех пород древесины при испытании вдоль волокон на порядок выше, чем при испытании поперек волокон. При температурах -40°C и $+60^\circ\text{C}$ эта тенденция сохраняется.

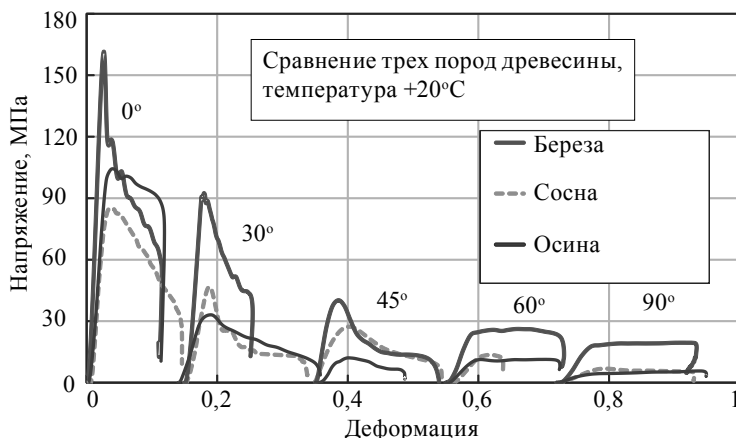


Рис. 6. Сравнение прочностных свойств испытанных пород древесины

На рис. 7 показано сравнение энергоемкости испытанных пород древесины, рассчитываемой как площадь под диаграммой деформирования $\sigma \sim \epsilon$ до начала разрушения. Кривые также расположены на оси деформации условно.

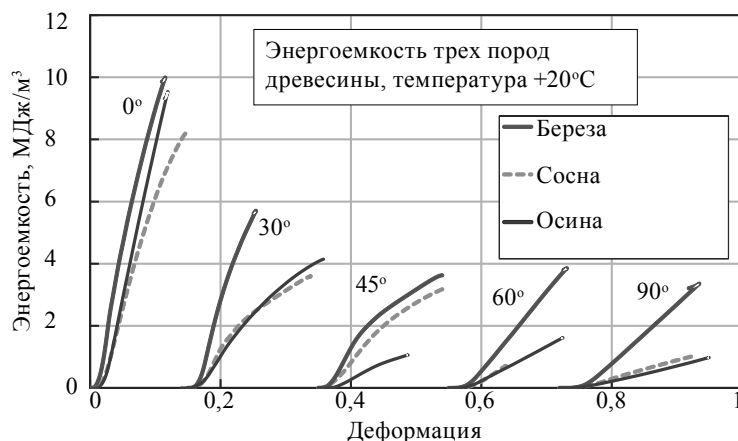


Рис. 7. Сравнение энергоемкости испытанных пород древесины

Полученные динамические свойства древесины будут использованы в дальнейшем для проведения численных расчетов поведения защитных контейнеров в условиях высокоскоростного нагружения и выбора их оптимальной конструкции.

Научные исследования выполнены при грантовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты 10-01-00585, 11-08-00545, 12-08-01227).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брагов, А. М. / А. М. Брагов, А. К. Ломунов // Прикладные проблемы прочности и пластичности : всесоюз. межвуз. сб. / Нижегород. ун-т. – 1995. – № 51. – С. 101–106.
2. Кольский, Г. Исследование механических свойств материалов при больших скоростях нагружения // Механика. 1950. № 4. С. 108–119.
3. Bragov, A. M, Lomunov, A. K. Dynamic Properties of Some Wood Species. *J. Phys. IV FRANCE* 7 (1997) Colloque 3, 487-492.

© А. М. Брагов, С. П. Горбиков, А. К. Ломунов, 2012

Получено: 29.09.2012 г.

УДК 624.014 (075.8)

Д. А. БАЙКОВ, ст. преп. кафедры металлических конструкций;
А. И. КОЛЕСОВ, канд. техн. наук, проф., зав. кафедрой металлических конструкций;
Д. С. МАСЛОВ, магистрант кафедры металлических конструкций

ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЗЛОВ ФЕРМЫ ИЗ КВАДРАТНЫХ ТРУБ, СОЕДИНЕННЫХ В УЗЛАХ НА РЕБРО

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

Тел.: (831) 430-54-88; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: экономия металла, стальные фермы, квадратные трубы, действительная работа узлов.

Key words: metal saving, steel trusses, square pipes, valid work of connections.

В статье показано сравнение несущей способности ферм из тонкостенных гнутосварных труб прямоугольного сечения, поставленных на ребро, с традиционными фермами из замкнутых профилей. Приводится описание преимуществ ферм из тонкостенных гнутосварных труб прямоугольного сечения, соединенных в узлах на ребро.

The article shows a comparison between the carrying capacity of farms from thin bent and welded tubes of rectangular section, set on edge, and traditional farms of profiles. The description of the advantages of thin-walled farms bent and welded pipes of rectangular section connected to the nodes on the edge is given.

В настоящей статье рассмотрено напряженно-деформированное состояние (НДС) узлов стропильной фермы из замкнутых гнутосварных прямоугольных труб, соединенных в узлах на ребро. Ферма предложена в работе [1], разработана в работе [2], показаны ее эксплуатационные преимущества и даны рекомендации для изготовления и применения.

Преимущества узловых соединений таких ферм по сравнению с традиционными состоят в увеличении длин сварных швов в узлах и, соответственно, более плавном распределении НДС в них.

Первое преимущество можно выразить через коэффициент K , равный отношению длин сварных швов с соединениями в узлах на ребро (L_2) и с соединениями труб традиционно (L_1): $K = L_2/L_1$.

Для фермы из тонкостенных гнутосварных труб прямоугольного сечения, поставленных традиционно (рис. 1), имеем:

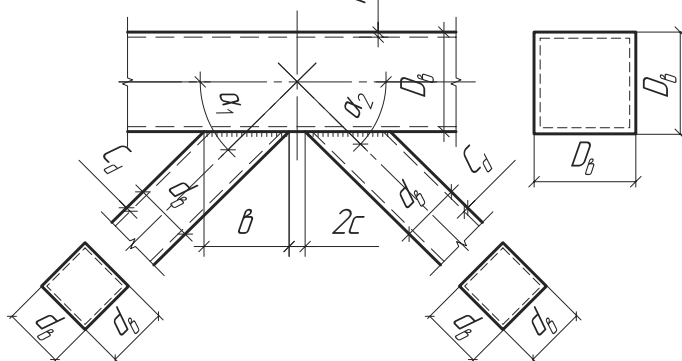


Рис. 1. Узел примыкания раскосов к поясу у ферм из прямых труб

величину b – длину участка линии пересечения примыкающего элемента с поясом в направлении оси пояса, $b = d_b / \sin \alpha$ – и общую длину примыкания раскоса к поясу:

$$L = \frac{d_b}{\sin \alpha} \cdot 2 + d_b \cdot 2.$$

Для фермы из тонкостенных гнутосварных труб прямоугольного сечения, поставленных на ребро (рис. 2), имеем:

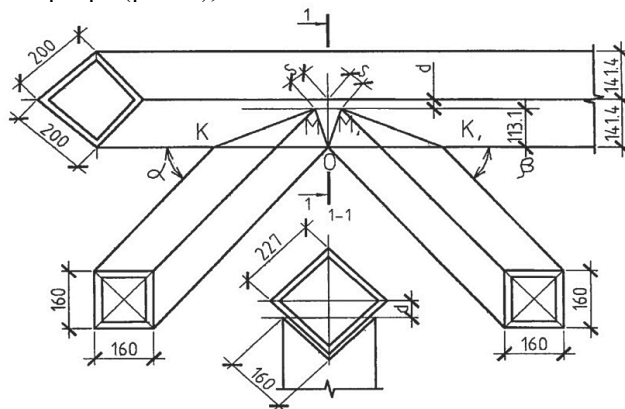


Рис. 2. Узел примыкания раскосов к поясу у ферм из труб на ребро.

длины примыкания элементов решетки к поясам:

$$MK = \frac{a}{\sin \alpha} \sqrt{\frac{\sin^2 \alpha}{2} + 2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}};$$

$$MO = \frac{a}{\sin \alpha} \sqrt{\frac{\sin^2 \alpha}{2} + 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}},$$

где a – длина ребра трубы, и общую длину примыкания раскоса к поясу:

$$L = MK \cdot 2 + MO \cdot 2.$$

Раскосы подходят к поясам под углами в пределах от 30 до 60°. Отношения общих длин сварных швов в обоих вариантах ферм приведены в таблице 1.

Таблица 1

Отношения общих длин сварных швов

Угол в 30°	Угол в 60°	Угол в 90° (стойка)
$K_1 = \frac{7,614 \cdot a}{6 \cdot a} = 1,269$	$K_2 = \frac{5,322 \cdot a}{4,31 \cdot a} = 1,235$	$K_3 = \frac{4,9 \cdot a}{4 \cdot a} = 1,225$

Как видно из таблицы 1, при углах наклона решетки к поясам в пределах 30–90° имеет место увеличение длин сварных швов в 1,225–1,269 раза при трубах, поставленных на ребро, по сравнению с традиционным примыканием.

Для выявления второго преимущества нами рассмотрено НДС в узлах для обоих вариантов ферм. Учитывая сложность задачи, расчет ведется численным методом на пластинчатых конечно-элементных моделях.

Прежде чем производить моделирование ферм в ППП *MSC NASTRAN*, данные 18-метровые фермы были рассчитаны в ПК *SCAD Office*. За основу бралась модель фермы из труб, поставленных на ребро.

Принята распределенная нагрузка величиной 70 кН/м, приведенная к узлам и соответствующая работе узлов фермы при напряжениях, близких к расчетному сопротивлению стали или пределу текучести.

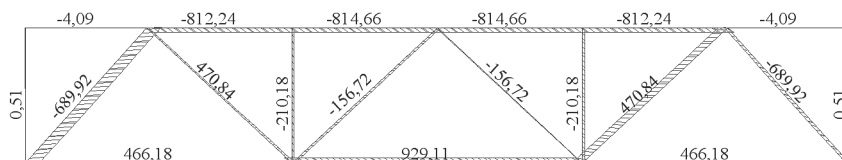


Рис. 3. Эпюра N , кН·м

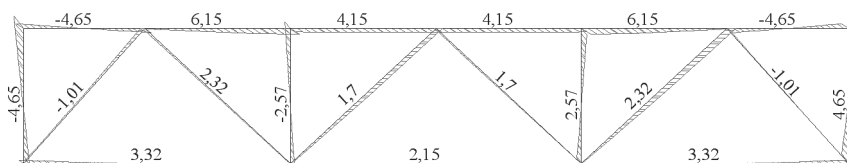


Рис. 4. Эпюра M_u , кН·м

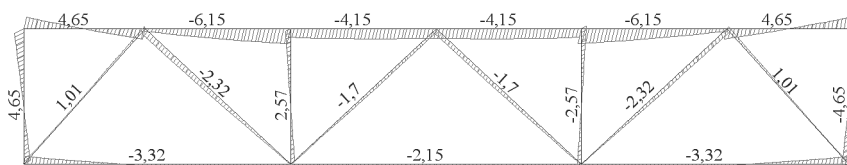


Рис. 5. Эпюра M_z , кН·м

По полученным усилиям были подобраны сечения стержней для фермы из тонкостенных гнутосварных труб прямоугольного сечения, поставленных на ребро. Для верхнего пояса было принято сечение из трубы 180×8 , для нижнего пояса – 160×8 , для раскосов и стоек, кроме опорных – 160×8 , для опорных стоек – 140×4 . Для ферм из тонкостенных гнутосварных труб прямоугольного сечения, но поставленных традиционно, были приняты те же сечения, как имеющие для квадратных сечений одинаковые радиусы инерции.

Подобрав сечения по заданным нагрузкам, в ППП *MSC NASTRAN* были разработаны две КЭ-модели ферм: с традиционным положением замкнутых профилей и из труб, соединенных в узлах на ребро. Для решения задачи определения НДС фермы методом конечных элементов была решена геометрически и физически нелинейная плоская задача.

Опорные узлы фермы с одной стороны закреплены от перемещений по всем направлениям и от поворотов в плоскости и из плоскости, с другой закрепление представляет жесткий ползун, позволяющий перемещение вдоль оси x . Верхний пояс фермы раскреплен из плоскости нагрузки через 3 метра. Нагрузка приложена к узлам верхнего пояса.

После задания геометрии, нагрузки и условий закрепления задаются свойства материала. В качестве используемого материала принята сталь С255 по ГОСТ 27772-88.



Анализ НДС узлов ферм

	№	Напряжения σ_1 в концентрации, МПа	№	Напряжение σ_2 на удалении, МПа	Коэффициенты $K_4 = \sigma_1/\sigma_2$
Узел 1					
Ферма из труб прямоугольного сечения, поставленных традиционно					
Левый раскос	1	248,7	4	82,8	3,00
Правый раскос	2	249,0	5	85,0	2,93
Верхний пояс	3	247,8	6	125,4	1,98
Ферма из труб прямоугольного сечения, поставленных на ребро					
Левый раскос	1	239,6	4	199,4	1,20
Правый раскос	2	215,1	5	211,7	1,02
Верхний пояс	3	247,1	6	221,0	1,12
Узел 2					
Ферма из труб прямоугольного сечения, поставленных традиционно					
Левый раскос	1	240,7	5	148,4	1,62
Правый раскос	2	96,3	6	35,4	2,72
Нижний пояс	3	249,5	7	90,2	2,77
Стойка	4	248,7	8	91,8	2,71
Ферма из труб прямоугольного сечения, поставленных на ребро					
Левый раскос	1	229,0	5	199,5	1,15
Правый раскос	2	141,8	6	123,3	1,15
Нижний пояс	3	249,6	7	238,3	1,05
Стойка	4	250,0	8	243,4	1,03
Узел 3					
Ферма из труб прямоугольного сечения, поставленных традиционно					
Правый раскос	1	249,6	4	117,3	2,13
Нижний пояс	2	250,0	5	83,6	2,99
Стойка	3	220,7	6	70,3	3,14
Ферма из труб прямоугольного сечения, поставленных на ребро					
Правый раскос	1	225,1	4	211,1	1,07
Нижний пояс	2	166,1	5	124,2	1,34
Стойка	3	104,4	6	99,0	1,05

На рисунках 1 и 2 цв. вклейки приведены результаты расчета на стадии развития пластических шарниров на этапе нагружения до начала выхода зон пластических деформаций за пределы узлов.

Статический нелинейный расчет показал, что ферма из тонкостенных гнутосварных труб прямоугольного сечения, поставленных традиционно, потеряла несущую способность в результате образования упругопластических зон и разви-



тия их за пределы узлов, что характеризовалось быстрым нарастанием прогибов в плоскости действия нагрузки и завершением программного расчета, который прекратился при коэффициенте 0,76 от полной нагрузки, что соответствует распределенной нагрузке $0,76 \cdot 70 = 53,2$ кН/м, собранной в узлы фермы.

Ферма из тонкостенных гнутосварных труб прямоугольного сечения, поставленных на ребро, не потеряла несущую способность при полной нагрузке. Расчет был доведен до коэффициента 1,0.

В таблице 2 и на рисунках 3–8 цв. вклейки приведены результаты сравнения НДС в зонах концентрации (σ_1) и на удалении от них (σ_2) коэффициентом $K_4 = \sigma_1 / \sigma_2$ для обоих вариантов ферм.

Исходя из этого можно сделать вывод, что примыкание решетки к поясам через ребро обеспечивает более равномерную передачу усилий в узлах и по длине стержня. Это дает основания полагать, что при одной и той же нагрузке можно использовать ферму из труб, поставленных на ребро с меньшими сечениями, чем из труб прямоугольного сечения, поставленных традиционно. Это позволит уменьшить массу фермы.

Выводы

1. Фермы из квадратных труб, соединенных в узлах на ребро, имеют менее выраженные концентрации напряжений в узлах по сравнению с традиционными.
2. Численный нелинейный расчет обоих вариантов ферм показал, что несущая способность ферм из труб, поставленных на ребро, на 24 % выше ферм с традиционно поставленными трубами при увеличении длин сварных швов в 1,27–1,23 раза.
3. При одинаковых нагрузках для ферм, поставленных на ребро, можно получить экономию стали на 24 % по сравнению с традиционными фермами из замкнутых квадратных труб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стрелецкий, Н. С. Курс металлических конструкций. Ч. 1. Основы металлических конструкций / Н. С. Стрелецкий. – М. ; Л. : Стройиздат Наркомстроя, 1940. – 844 с.
2. Кузнецов, А. Ф. Фермы из квадратных труб на ребро. Особенности проектирования и изготовления / А. Ф. Кузнецов, В. А. Кузнецов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород. – 2011. – № 4 (20). – С. 22–28.
3. Кузнецов, А. Ф. Стальные решетчатые прогоны из труб для покрытий зданий, устойчивые против коррозии / А. Ф. Кузнецов, В. А. Кузнецов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород. – 2012. – № 3 (23). – С. 20–26.

© Д. А. Байков, А. И. Колесов, Д. С. Маслов, 2012

Получено: 12.10.2012 г.



УДК 624.014

А. А. ЛАПШИН, канд. техн. наук, проф. кафедры металлических конструкций; С. А. ЖДАНОВА, аспирант кафедры металлических конструкций

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДУЦИРОВАННОЙ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ТОНКОСТЕННОГО ГНУТОГО ПРОФИЛЯ

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

Тел.: (831) 433-73-21, (831) 430-54-88; эл. почта: pr_ahdr@nngasu.ru, maurova123@rambler.ru

Ключевые слова: тонкостенный гнутый стержень, редуцированная площадь, метод конечных элементов, численный метод, Еврокод.

Key words: thin-walled bent bar, reduced area, finite element method, numerical computing, Eurocod.

В статье рассмотрен вопрос определения редуцированной площади для сжатого тонкостенного гнутого профиля типа ПН и ПС численным методом, основанным на методе конечных элементов, в закритической стадии работы материала, а также по методике расчета, приведенной в Eurocod 3.

This article takes a question about process of determination of reduced area for PN and PS types of thin-walled bent bar by numerical computing based on the finite element method in supercritical stage of working of material, as well as by the methods of calculation described in Eurocod 3.

Строительство из легких стальных тонкостенных конструкций становится все более востребованным на российском рынке. Особое место среди легких стальных конструкций занимают конструктивные решения с применением тонкостенных гнутых профилей из оцинкованной стали. Однако очевидное преимущество таких конструкций сдерживается отсутствием в России нормативной базы для их расчета и проектирования. Существующие нормы проектирования стальных конструкций не могут быть использованы для расчета элементов толщиной менее 4 мм, так как не учитывают существенных особенностей их действительной работы, одной из которых является редуцирование поперечного сечения. Необходимость редуцирования сечения связана с локальной потерей местной устойчивости тонкостенных элементов, составляющих сечение, и исключением этих участков из работы. Такой подход при определении расчетного сечения допустим исходя из способности сжатой пластины воспринимать возрастающие напряжения при локальной потере местной устойчивости отдельной части. Впервые такой подход к оценке несущей способности пластины в закритической стадии работы был предложен в 1932 г. Т. Карманом [1], предложившим формулу для коэффициента редуцирования площади сжатого тонкостенного элемента, который зависит от критического напряжения, соответствующего потере местной устойчивости, и максимального напряжения в сжатом элементе. Исследования других ученых в области редуцирования площадей тонкостенных элементов также базировались на изучении зависимости коэффициента редуцирования исключительно от уровня напряженного состояния, функционально отнесенного к значениям критических напряжений. Так, Дж. Винтером [2] была предложена следующая формула для коэффициента редуцированной площади:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{кр}}{\sigma_{max}}} \left(1 - 0,22 \sqrt{\frac{\sigma_{кр}}{\sigma_{max}}} \right). \quad (1)$$

Редуцирование при использовании данной формулы начинается при напряжениях в элементе $\sigma_{\max} = 0,453 \cdot \sigma_{\text{кр}}$ (где $\sigma_{\text{кр}}$ – напряжение в сжатом элементе при местной потере устойчивости; σ_{\max} – максимальные напряжения в сжатом элементе). Таким образом, в исследованиях приведенных выше авторов значение коэффициента редуцирования находится в непрерывной зависимости от величины максимальных напряжений в сжатом элементе и уменьшается с ростом нагрузки.

Как было отмечено выше, в настоящее время в России отсутствуют нормативные документы по проектированию стальных конструкций из тонкостенных гнутых профилей, несмотря на многочисленные теоретические и экспериментальные исследования, проводимые в этом направлении. Исключение составляют Европейские нормы проектирования *Eurocod 3* [3], в которых изложена методика расчета холодногнутого профиля в зависимости от типа профиля, распределения напряжений по сечению, граничных условий пластин, составляющих сечение, изменения свойств материала при профилировании заготовки и других параметров. Однако и эти нормы не всегда учитывают действительную работу таких конструктивных элементов, особенно при определении редуцированной площади с учетом принятой идеализации граничных условий пластин, составляющих поперечное сечение, а также распределения напряжений по сечению в критической стадии работы материала (после потери местной устойчивости сжатых элементов сечения).

Одним из методов расчета, позволяющих учесть действительную работу элементов, является численный метод, основанный на методе конечных элементов (МКЭ).

Рассмотрим решение задачи по определению редуцированной площади сжатого тонкостенного гнутого стержня численным методом на примере пространственной конечно-элементной модели профиля ПН-150-0,8 без элемента повышенной жесткости, рассчитанной с учетом физически-нелинейной работы материала в ПК *Nastran*. Поперечное сечение профиля приведено на рис. 1.

Для моделирования расчетного стержня сеткой конечных элементов использованы двумерные элементы. Тип двумерного элемента – пластина. Материал элементов – изотропный. Свойства нелинейного упругого материала – упруго-пластический материал с двумя линейными участками диаграммы деформирования (билинейный). Материал – сталь С275. Сетка к. э. – 5×5 мм.

Численный расчет для определения редуцированной площади выполняется на значение максимальной нагрузки, соответствующей потере общей устойчивости стержня и местной устойчивости элементов поперечного сечения с учетом нелинейной работы материала. Оценка редуцированной площади поперечного сечения выполняется на основе анализа НДС поперечного сечения стержня в опасном сечении. Для определения места опасного сечения выполнен расчет модели на общую и местную устойчивость.

Деформированная схема части расчетной модели, соответствующая максимальным эквивалентным напряжениям при расчете на общую устойчивость, приведена на рис. 1 цв. вклейки. В результате расчета получено значение нагрузки, соответствующее потере общей устойчивости и равное 4 343 кН. С целью определения возможной потери местной устойчивости стенки и полок стержня от критической нагрузки выполнен нелинейный расчет с учетом физически нелинейной работы материала. Результаты расчета показали, что при значении нагрузки 4 343 Н в материале поперечного сечения отсутствуют деформации и

перемещения, соответствующие образованию пластических деформаций. Однако при этом изменение интенсивности перемещений узлов при шаговом приращении нагрузки и характер деформаций поперечного сечения указывают на потерю местной устойчивости элементов поперечного сечения в упругой стадии работы материала. Нагрузка, соответствующая образованию пластических деформаций в поперечном сечении, составила 6 490 Н. В результате нелинейного расчета получено значение нагрузки 11 276 Н, соответствующей потере несущей способности сжатого стержня по критерию местной устойчивости с интенсивным развитием пластических деформаций (рис. 2 цв. вклейки).

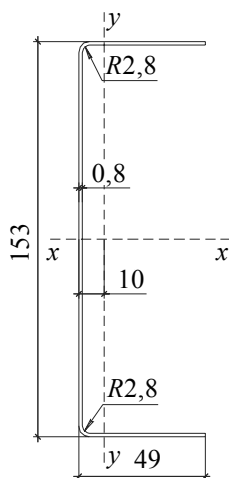


Рис. 1. Поперечное сечение профиля ПН-150-0,8 без элемента повышенной жесткости

Таким образом, потеря несущей способности рассматриваемого стержня происходит по критерию общей устойчивости при нагрузке, соответствующей появлению деформаций потери местной устойчивости в упругой стадии работы материала.

За опасное сечение в принятой модели сжатого стержня принято сечение с наибольшим значением перемещений свободного свеса полки по результатам нелинейного расчета. Эпюра перемещений по кромке верхней полки профиля приведена на рис. 2.

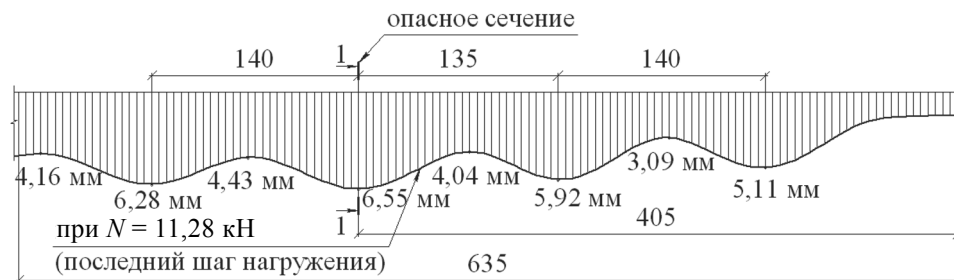


Рис. 2. Эпюра перемещений по кромке профиля ПН-150-0,8

Оценка напряженного состояния проводилась по шагам нагружения до интенсивности развития пластических деформаций, соответствующих потере местной устойчивости и несущей способности в закритической стадии работы материала с учетом его нелинейных свойств.

Характер распределения напряжений по поперечному сечению при разных шагах нагружения приведен на рис. 3а.

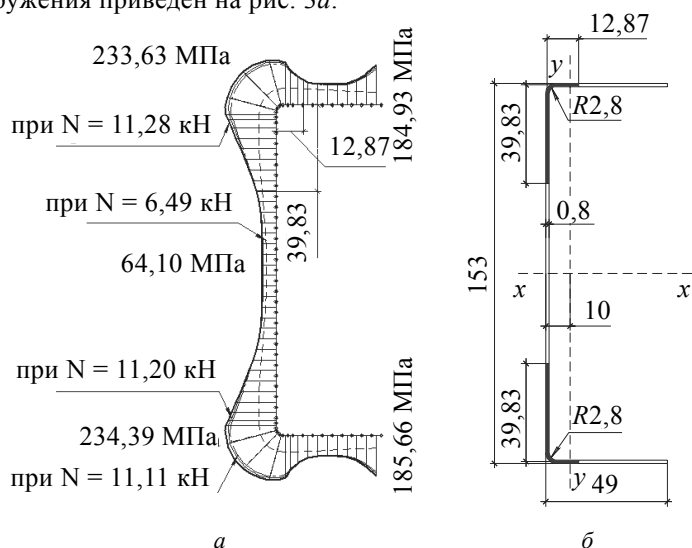


Рис. 3. Численное определение редуцированной площади поперечного сечения профиля ПН-150-0,8: а – эпюры распределения эквивалентных напряжений в профиле; б – участки редуцированной площади профиля ПН-150-0,8, определенные численным методом

При нагрузке, соответствующей 0,58 от предельной критической, распределение напряжений носит равномерный характер по поперечному сечению при отсутствии пластических деформаций, что может характеризовать включение в работу всего поперечного сечения и отсутствие необходимости его редуцирования. При дальнейшем увеличении нагрузки вид эпюры напряжений изменяется. При этом увеличиваются значения напряжений на участках сгиба и практически не изменяются в центральной зоне стенки и на свободных свесах полок. Перемещения в указанных зонах поперечного сечения возрастают в зависимости от приращения нагрузки. Соответственно, указанные зоны не могут воспринимать дальнейшее увеличение нагрузки и, следовательно, должны быть исключены из расчетной площади поперечного сечения.

Исходя из этого были определены участки поперечного сечения, включенные в работу. За границы рабочих участков были приняты точки изменения интенсивности напряжений при увеличении шага нагружения с дополнительным анализом перемещений узлов поперечного сечения.

Результаты определения редуцированной площади из условия анализа НДС поперечного сечения приведены на рис. 3б. Редуцированная площадь, определенная по результатам численного расчета, составила $0,82 \text{ см}^2$.

С целью сравнения полученного значения редуцированной площади с существующими инженерными методиками расчета проведено определение редуцированной площади по методике, приведенной в *Eurocod 3* [3]. Схема участков редуцированной площади, определенных по методике *Eurocod 3* [3], для профиля ПН-150-0,8 приведена на рис. 4. Обозначения на рис. 4 приняты в соответствии с *Eurocod 3* [3]. Редуцированная площадь, определенная по методике, приведенной в *Eurocod 3* [3], составила $0,57 \text{ см}^2$, что меньше площади, определенной численно, на 30,49 %.

Результаты выполненных расчетов приведены в таблице.

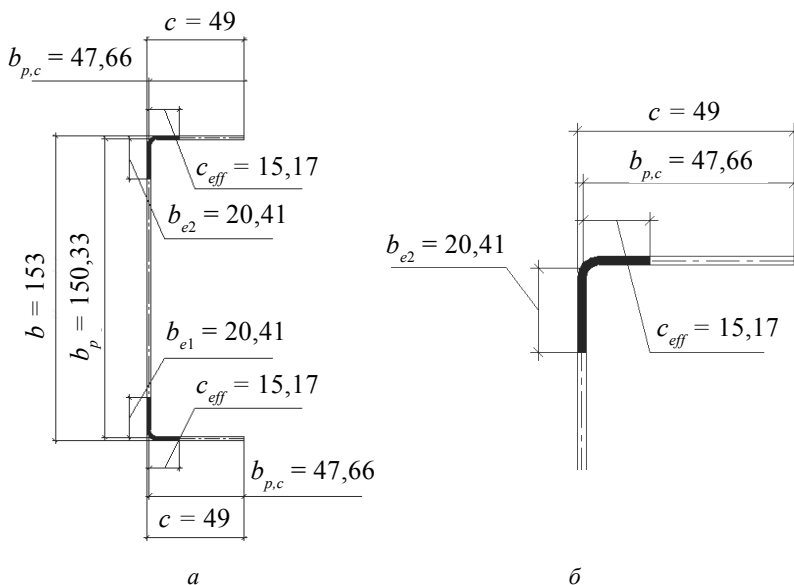


Рис. 4. Схема участков редуцированной площади профиля ПН-150-0,8, определенных по методике, приведенной в Eurocod 3 [3]: а – полное поперечное сечение; б – участок редуцированной площади

Таблица 1

Значения редуцированных площадей для сжатых профилей, определенных по различным методикам

Тип профиля	Общая площадь поперечного сечения, см ²	Значение редуцированной площади (см ²)			Отклонение Δ_1 , %	Отклонение Δ_2 , %
		определенное по методике Eurocod 3 [3]	принятое по рекомендациям Айрумяна [4]	определенное по результатам численного расчета		
1	2	3	4	5	6	7
ПН-150-0,8	1,97	0,57	0,64	0,82	144	128

В таблице Δ_1 – превышение значения редуцированной площади, определенной по результатам численного расчета, по отношению к значению, определенному по методике Eurocod 3 [3]; Δ_2 – превышение значения редуцированной площади, определенной по результатам численного расчета, по отношению к значению, принятому по рекомендациям Айрумяна [4].

На основании результатов произведенных расчетов можно сделать следующие выводы:



– характер распределения напряжений по поперечному сечению тонкостенного профиля зависит от нагруженности сжатого стержня. При этом при нагрузках, соответствующих 0,58 от предельной по критерию потери местной устойчивости элементов сечения с учетом развития пластических деформаций, напряжения распределяются равномерно по поперечному сечению, что исключает необходимость редуцирования площади при выполнении проверочных расчетов на устойчивость. При последующем увеличении нагрузки происходит перераспределение напряжений по поперечному сечению с изменением интенсивности деформаций и перемещений, т. е. выделяются участки, не воспринимающие дальнейшего увеличения нагрузки и требующие исключения из расчетного сечения;

– установлено, что значение редуцированной площади для профиля ПН-150-08 без элемента повышенной жесткости, составляет 28,9 % от полной площади поперечного сечения по методике расчета, изложенной в *Eurocod 3* [3], и 41,6 % по результатам численного расчета МКЭ. Численный расчет тонкостенного профиля на местную устойчивость с учетом нелинейных свойств материала в его закритической стадии работы показывает неравномерное распределение эквивалентных напряжений по поперечному сечению с исключением из работы участков сечения, удаленных от местгиба. Значение редуцированной площади, определенное численным расчетом, на 44 % и на 28 % больше, чем результаты, полученные соответственно по методике *Eurocod 3* [3] и принятые по рекомендациям ЦНИИПСК им. Мельникова Э. Л. Айрумяна [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Karman, Th. H. The Strength of Thin Plates in Compression / Th. H. Karman, E. E. Sechler, L. H. Donnell // Transactions, ASME. – 1932. – № 54. – P. 53–57.
2. Winter, G. Strength of Thin Steel Compression Flanges / G. Winter // Transactions. – 1947. – Vol. 112, Paper № 2305. – P. 527–554.
3. Еврокод 3: Проектирование стальных конструкций. Ч. 1–3. Общие правила. Дополнительные правила для холодногнутых элементов и листов. – CEN, 2004. – 124 с. (EN 1993-1-3:2004 E).
4. Айрумян, Э. Л. Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутого стального оцинкованного профиля производства ООО «БалтПрофиль» / Э. Л. Айрумян. – М. : ЦНИИПСК им. Мельникова, 2004. – 69 с.

© А. А. Лапшин, С. А. Жданова, 2012

Получено: 26.10.2012 г.



УДК 624.011

И. Л. КУЗНЕЦОВ¹, д-р техн. наук, проф., А. Н. АКТУГАНОВ², канд. техн. наук, доц., А. А. АКТУГАНОВ², инженер, В. Г. КОТЛОВ², канд. техн. наук, доц.

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ
МЕТАЛЛОДЕРЕВЯННОЙ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ
С ПОЛУЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ РЕБРАМИ ЖЕСТКОСТИ,
УСИЛЕННЫМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ
КРЕПЕЖНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

¹ ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 420043, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1.

Тел.: (843) 510-47-09; факс: (843) 236-25-83; эл. почта: kuznetsov@ksaba.ru

² ФГБОУ ВПО «Марийский государственный технический университет»

Россия, 424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 3.

Тел.: (8362) 45-53-90; факс: (8362) 45-53-90; эл. почта: kotlovvg@marstu.net

Ключевые слова: металлодеревянная двутавровая балка, тонколистовая стальная стенка, экспериментальные исследования, сравнительная оценка, дополнительный крепежный элемент.

Key words: composite steel and wood (flitched) I-beam, light-gauge steel web plate, experimental research, comparative assessment, additional timber element.

В статье рассматривается новое конструктивное решение металлодеревянной двутавровой балки, включающей пояса из древесины, соединенные тонколистовой стальной стенкой с поперечными гофрами, усиленными дополнительными крепежными элементами. Приводятся конструктивные параметры опытного образца балки и результаты экспериментальных исследований, а также сравнительная оценка уровня напряжений и прогибов с данными теоретических расчетов, выполненных по различным вариантам расчетных схем.

The paper deals with a new structural solution of a composite steel and wood (flitched) I-beam that consists of two wooden chords joined by the light-gauge steel web plate with buckles increased by additional timber elements. The design data of a prototype model of the I-beam and the results of experimental research as well as the assessment comparing stress and deflection level with theoretical calculation data obtained from the different analytical models are given.

В современной практике строительства наибольшее применение нашли дощатоклееные балки пролетом 6–24 м. Несмотря на высокую технологичность указанных балок, их применение сдерживается значительным расходом древесины. Поэтому в целях уменьшения расхода материала применяются двутавровые балки, в которых пояса выполняются из цельной или клееной древесины, а стенка – из плоской или волнистой фанеры [1]. В настоящей статье рассматривается новая конструкция двутавровой балки, включающая пояса из древесины и стенку из тонколистовой оцинкованной стали с выштампованными полуцилиндрическими гофрами [2], которые усиливаются дополнительными крепежными элементами (рис. 1).

Для обеспечения устойчивости тонколистовой стенки на ней выполняются вертикальные полуцилиндрические гофры с поочередной ориентацией влево и вправо относительно ее плоскости. Для крепления стенки балки к поясам в последних выполнены продольные пропилы и цилиндрические углубления, в ко-

торые устанавливаются продольные кромки стенки, цилиндрические нагеля и которые заполняются эпоксидным клеем. Для повышения прочности нагельного соединения стенки с полкой со стороны цилиндрического нагеля, не касающегося стенки, устанавливаются дополнительные крепежные элементы, по форме повторяющие фрагмент стенки, включающий гофр и плоские участки с каждой стороны, а цилиндрические нагели устанавливаются на всю высоту балки. Высоту дополнительного крепежного элемента целесообразно выполнять на глубину цилиндрических углублений.

Учитывая, что предлагаемая конструкция металлодеревянной балки является новой [3] и для нее отсутствует методика расчета, а тем более данные о фактической ее работе, было решено провести как теоретические, так и экспериментальные исследования по установлению ее действительной работы.

Для проведения теоретических и экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния (НДС) был изготовлен опытный образец балки (рис. 2). Пояса балки изготовлены из деревянных брусков сечением 100 x 40 мм (сосна второго сорта), а стенка – из тонколистовой оцинкованной стали толщиной 0,7 мм, шириной 300 мм, пролет – 3 м. На стенке балки выштампованы гофры, разделяющие ее на 12 отсеков. Гофры полуцилиндрической формы диаметром 40 мм, шаг дополнительного гофра у опор 140 мм, а между остальными гофрами 310 мм. Пояса имеют продольный пропил шириной 2 мм, глубиной 20 мм и цилиндрические углубления диаметром 42 мм, в которые устанавливаются продольные кромки стенки и которые заполняются эпоксидным клеем. В данной балке гофрирование ребер жесткости выполнено в поперечном направлении с поочередной ориентацией влево и вправо относительно оси стенки. Для повышения прочности нагельного соединения стенки с полкой со стороны цилиндрического нагеля, не касающегося стенки, устанавливаются дополнительные крепежные элементы, по форме повторяющие фрагмент стенки, включающий гофр и плоские участки с каждой стороны, а цилиндрические нагели устанавливаются на всю высоту балки. Опорное ребро балки выполнялось деревянными брусками из сосны сечением 100 x 40 мм с пропилом шириной 2 мм, глубиной 20 мм, в который устанавливалась металлическая стенка на эпоксидном клее. Опорное ребро также соединялось с поясами при помощи нагелей. На балку прикладывалась сосредоточенная нагрузка на 1/3 пролета балки.

Теоретическое определение НДС экспериментальной балки выполнялось по двум расчетным схемам. Первая расчетная схема (РС–1) представляла с собой конечно-элементную модель (рис. 3). Построение модели велось в трехмерном пространстве $oXYZ$ в масштабе 1:1. Для моделирования стальной стенки использовались плоские четырехузловые прямоугольные конечные элементы (КЭ–41). Для моделирования поясов и опорных ребер из древесины использовались объемные восьмиузловые изопараметрические конечные элементы (КЭ–36). Полуцилиндрические гофры были моделированы в виде четырех узловых плоских прямоугольных пластин радиусом $R = 20$ мм с использованием конечных элементов (КЭ–41). Расчет выполнялся в программном комплексе *Structure CAD 11.1*.

Вторая расчетная схема (РС–2, рис. 4) представляла собой ферму с параллельными поясами, которые повторяют пояса балки, а решетка включала стойки и нисходящие раскосы, работающие на растяжение. Сечение стоек включало цилиндрическую гофру радиусом $R = 20$ мм и части стенки по обе стороны от него

шириной $0,65t_w\sqrt{E/R_y}$. Площадь растянутых раскосов принималась вариантно: как из условия равенства угла сдвига стенки отсека и решетчатого аналога, так и по методике балок с гибкой стенкой [4].

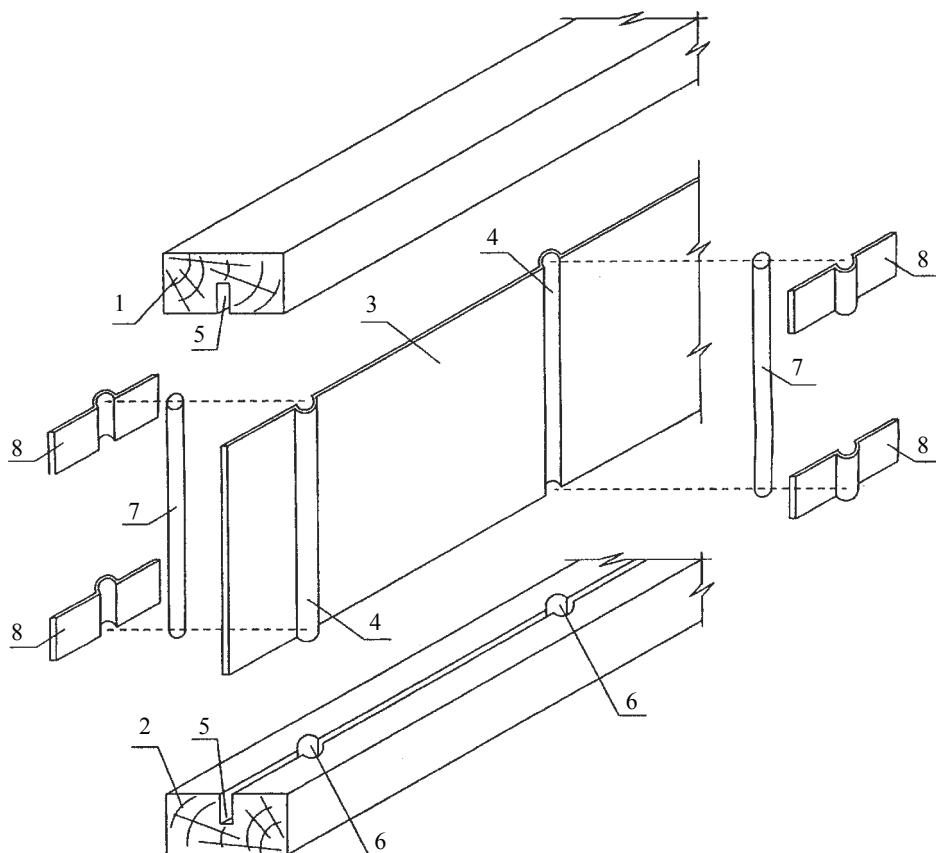


Рис. 1. Конструкция металлодеревянной двутавровой балки: 1 – верхний пояс; 2 – нижний пояс; 3 – стальная стенка; 4 – гофры полуцилиндрической формы; 5 – продольный пропил; 6 – углубления цилиндрической формы; 7 – цилиндрические нагели; 8 – плоские участки стенки

Сравнение результатов расчета по 1-й и 2-й расчетным схемам приведено на графиках (рис. 5, 6).

Испытания балки проводились на специальной экспериментальной установке (рис. 2). Балка укладывалась на шарнирные опоры, а нагружение осуществлялось при помощи гидравлического домкрата ДГ-10, грузоподъемностью 10 тс. Этапы нагружения составляли $F = 100$ кгс. Время выдержки нагрузки составляло 10 мин, после чего снимались показания приборов, нагрузка снималась и производилось повторное нагружение балки усилием с приращением на 100 кгс на каждом этапе. Нагрузка на балку прикладывалась сосредоточенно в $1/3$ пролета балки. Напряжения в поясах балки определялись по показаниям тензодатчиков, наклеенных на боковой поверхности полков с обеих сторон и подключенных к цифровой тензостанции АИД-4.

Прогиб балки определялся в середине балки прогибомером дистанционного типа. Для определения относительного сдвига поясов и стенки балки в четырех крайних отсеках были установлены индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм.

Результаты испытания балки и теоретических расчетов приведены в виде графиков (рис 7, 8).



Рис. 2. Опытный образец балки в процессе испытания

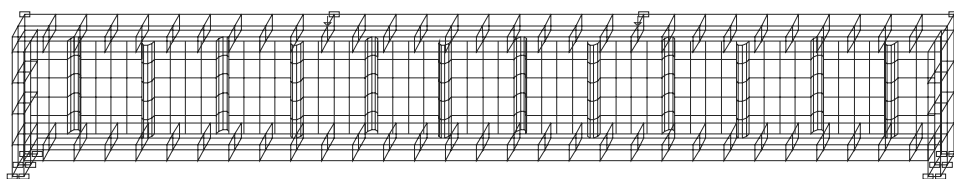


Рис. 3. Первая расчетная схема (РС-1)

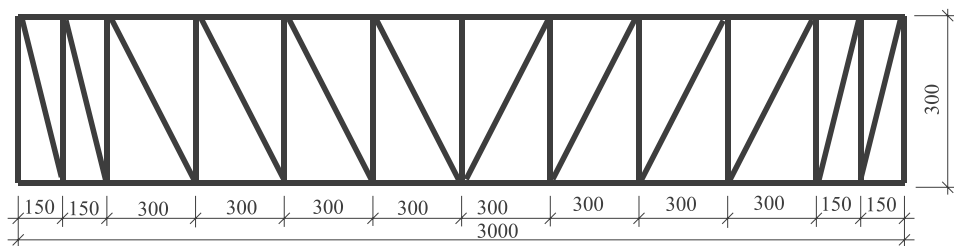


Рис. 4. Вторая расчетная схема (РС-2)

Аналитическое решение напряжения в поясах вычислено для сжатого пояса с включением упругой части стенки на высоте $0,65t_w\sqrt{E/R_y}$ с учетом опорных моментов над гофрами [5].

До нагрузки 500 кгс напряжения в поясах показывают, что балка работает в упругой области. От 500 до 1000 кгс происходит развитие пластических свойств древесины, а в дальнейшем происходит самоупрочнение, что видно из графика на рис. 9. Разрушение балки произошло при нагрузке $F = 2\,650$ кгс, т. е. при $\sigma = 248$ кг/см² (24,8 МПа), что превысило расчетное значение в 1,9 раза.

В упругой области прогиб балки изменялся прямолинейно до нагрузки 1 200 кгс и составил 26 мм. В дальнейшем происходило увеличение прогиба от смятия нагелей (гофров) установленных в цилиндрические углубления. Остаточная деформация составила 2,7 мм, что составляет 10 % от полной. Теоретическая деформация рассчитывалась по формуле, $f = f_M + f_Q = \int \frac{M \cdot M}{E_f I_f} + \int \frac{Q \cdot Q}{G_w A_w}$, где $E_f I_f$ – жесткость пояса, $G_w A_w$ – сдвиговая жесткость стенки. Прогиб от сдвига составил 10 %.

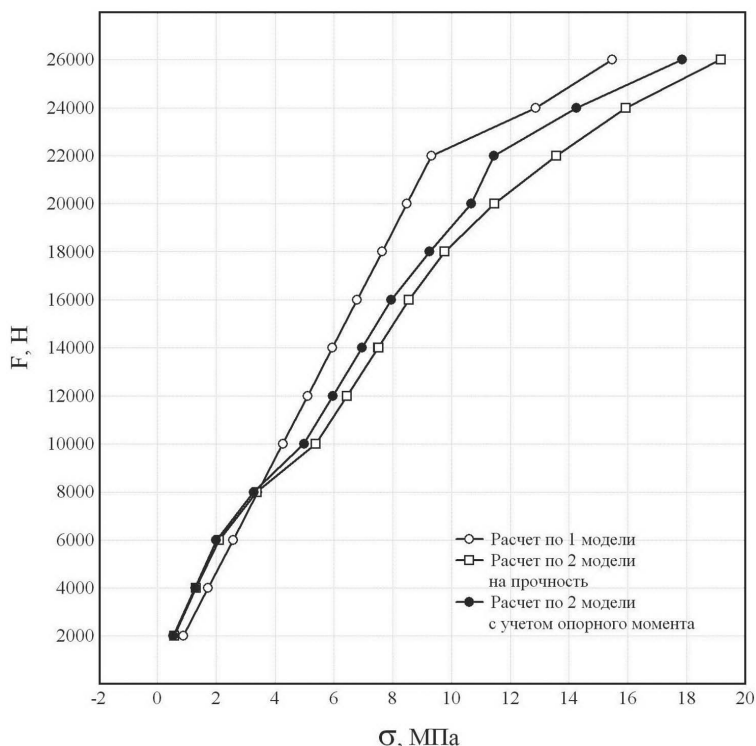


Рис. 5. Средние значения: напряжений в поясах по 1-й и 2-й расчетным схемам

Сдвиг стенки относительно полки составил при нагрузке 1 200 кгс 1,1 мм, который в основном происходил из-за потери местной устойчивости гофров в опорной зоне. Разрушение по клеевому соединению не обнаружено, что говорит о том, что эпоксидный клей обладает необходимой прочностью при работе соединений стенки с полкой на сдвиг.

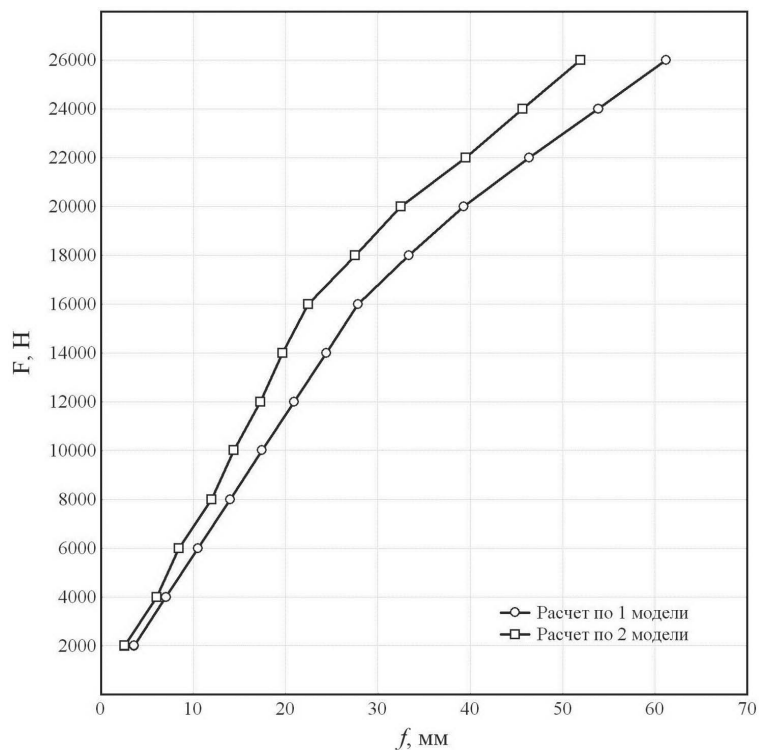


Рис. 6. Средние значения: прогибов по 1-й и 2-й расчетным схемам

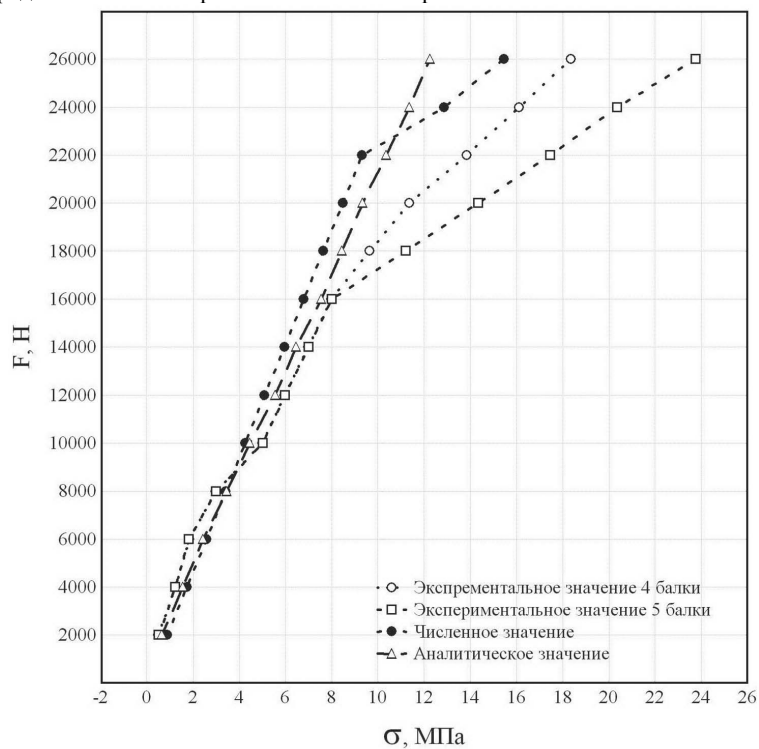


Рис. 7. Аналитические, численные и экспериментальные данные напряжений в верхнем поясе балки

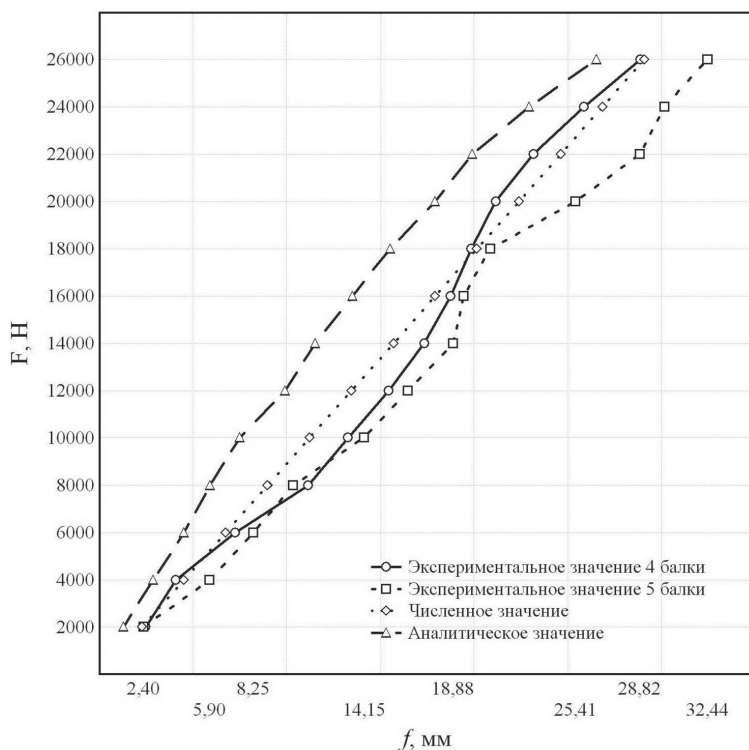


Рис. 8. Аналитические, численные и экспериментальные данные прогибов в верхнем поясе балки

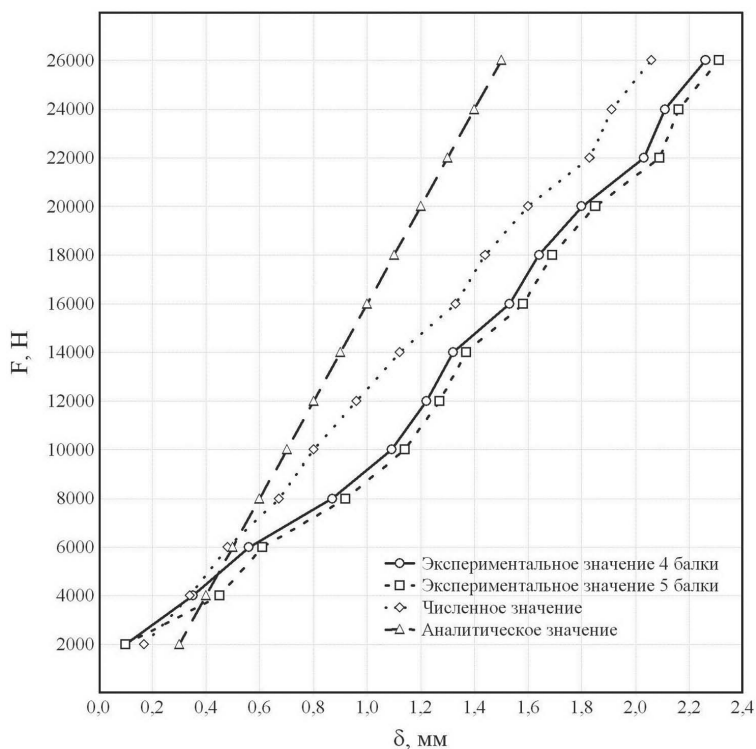


Рис. 9. Значения относительного сдвига поясов и стенки



Выводы

1. Экспериментальные исследования металлодеревянных двутавровых балок с полуцилиндрическими гофрами, усиленными дополнительными крепежными элементами, показали, что фактическая работа балок совпадает с теоретическими расчетами. Расхождение теоретических и экспериментальных данных в упругой стадии составило 26 %, в упруго-пластической стадии – 8 %.

2. Исследованием установлено, что стенка балки работает на восприятие перерезывающей силы и работа стенки происходит по типу решетчатой конструкции, т. е. с образованием частью стенки в зоне гофр стоек, работающих на сжатие, и нисходящих раскосов, работающих на растяжение.

3. Соединение стенки с полкой с полуцилиндрическими гофрами, усиленными дополнительной вставкой, обеспечивает восприятие сдвигающих усилий и уменьшает относительный сдвиг поясов и стенки по сравнению с балками с не усиленными гофрами на 48 %.

4. Экспериментальные исследования показывают, что предельное состояние балки определяется прогибами и сдвигами нагельных соединений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриев, П. А. Конструкции из дерева и пластмасс. Курс в вопросах и ответах / П. А. Дмитриев, В. И. Жаданов, О. А. Михайленко. – Оренбург : НикОс, 2011. – 480 с.

2. Кузнецов, И. Л. Разработка и исследование металлодеревянной двутавровой балки / И. Л. Кузнецов, А. А. Актуганов, А. П. Трофимов // Известия КазГАСУ / Каз. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Казань, 2010. – № 1 (13). – С. 117–121.

3. Металлодеревянная двутавровая балка : пат. 2441120 Рос. Федерация : МПК E04C 3/292 / И Л. Кузнецов, А. Н. Актуганов, А. А. Актуганов, А. П. Трофимов. – опубл. 27.01.12, Бюл. № 3.

4. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23–81*) : утв. Госстроем СССР 15.08.85 / ЦНИИСК им. Кучеренко. – М. : ЦИТП, 1989. – 148 с.

5. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы конструкций : учебник для строит. вузов / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов [и др.] ; под ред. В. В. Горева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2001. – 551 с : ил.

© И. Л. Кузнецов, А. Н. Актуганов, А. А. Актуганов, В. Г. Котлов, 2012

Получено: 29.09.2012 г.



УДК 624.011.1

А. В. КРИЦИН, канд. техн. наук, зав. кафедрой конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс; **А. В. ТИХОНОВ**, аспирант, асс. кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс; **Д. М. ЛОБОВ**, аспирант, асс. кафедры конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ,
УСИЛЕННЫХ УГЛЕРОДНЫМ ВОЛОКНОМ,
ПРИ СТАТИЧЕСКОМ ИЗГИБЕ**

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

Тел.: (831) 430-54-80, (831) 430-54-86; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: ak.dk@mail.ru; tihon88@mail.ru; d.m.lobov@yandex.ru

Ключевые слова: углеродное волокно, усиление деревянных конструкций.

Key words: carbon fiber, timber reinforcement.

Проведены предварительные испытания деревянных элементов, усиленных углеродным волокном, на статический изгиб. Полученные результаты экспериментов удовлетворяют результатам теоретических изысканий. Исследования проводились в рамках изучения совместной работы древесины и углеродного волокна.

The article presents the results of preliminary tests of wooden elements reinforced with carbon fiber on the static bending. The obtained experimental results satisfy the results of the theoretical research. The experiments were conducted within the study of the joint work of wood and carbon fiber.

В рамках исследования деревянных элементов, усиленных углеродным волокном, был проведен ряд экспериментов по определению предела прочности при статическом изгибе.

В первой серии экспериментов испытываемые образцы были изготовлены из чистой древесины ели сечением 20×20 мм и длиной 300 мм и расстоянием между опорами 200 мм. Методика испытания была принята по аналогии с методикой ГОСТ 16483.3–84 [1].

В качестве усиления образца деревянной балки была использована углеродная однонаправленная лента производства холдинговой компании ЗАО «Композит» (г. Москва) марки *FibARM* с плотностью 230 г/м², модулем упругости 230 ГПа и прочностью при растяжении 4 ГПа.

Лента была разделена по структурным прядям на одинаковые части, в каждой части по четыре пряди. Толщина одного слоя составила 0,128 мм. На каждый образец деревянной балки были наклеены пять слоев ленты. Общая толщина элемента усиления из углеродного волокна составила 0,64 мм. В качестве связующего был использован клей на основе эпоксидной смолы ЭД–20 с добавлением отвердителя полиэтиленполиамин (ПЭПА) в пропорции 1/8 в весовых частях. Перед наклеиванием нижняя грань деревянных образцов зачищалась. Каждый новый слой углеродного волокна укладывался на клеевой состав. В течение суток клей отвердевал.

Испытания образцов проводились на испытательной машине ИП–100 (рис. 1) по однотоочечной схеме приложения нагрузки (рис. 2).

Характерной особенностью всех экспериментов первой серии было значительное смятие верхней грани образцов с выраженными пластическими деформациями, которое сопровождалось развитием процесса скалывания древесины поперек волокон.

Таким образом, испытание образцов по приведенной расчетной схеме не отражает действительного возможного эффекта от усиления деревянных элементов углеродным волокном. Для устранения этого недостатка расчетная схема была изменена (рис. 3).

Данная расчетная схема достаточно точно моделирует распределенную нагрузку. Оснастка для испытательного стенда была собрана из деревянных брусков сечением 30×30 мм и 30×50 мм и стальных тросов диаметром 3 мм. Загружение образцов производилось вручную ступенями.

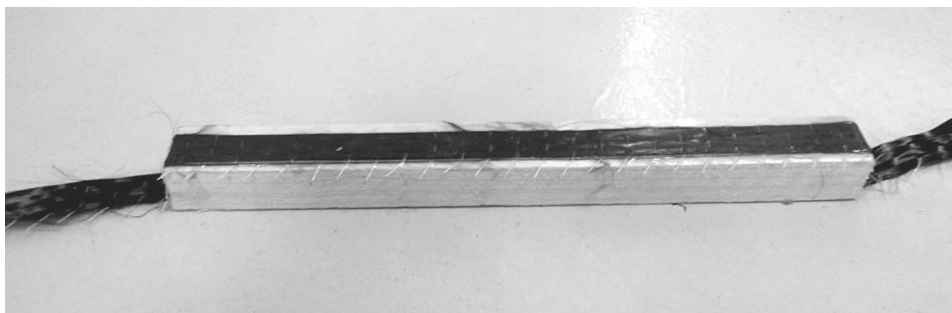


Рис. 1. Образец с наклеенным углеродным волокном

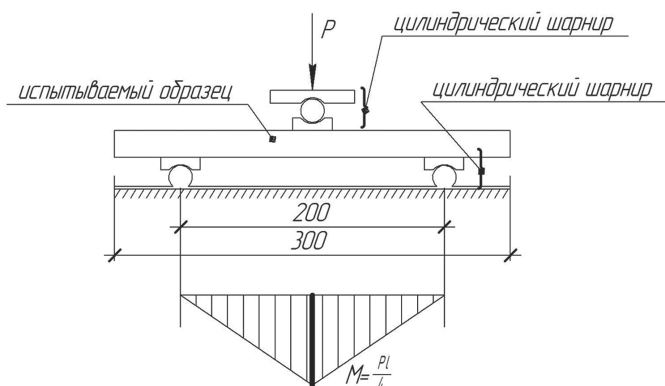


Рис. 2. Расчетная схема испытательного стенда с точечным приложением нагрузки (размеры в мм)



Рис.3. Испытание образца на испытательной машине ИП-100.

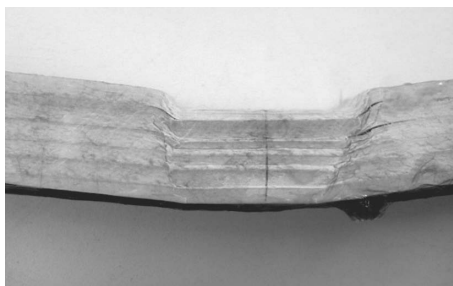


Рис. 4. Местное смятие образцов после испытаний

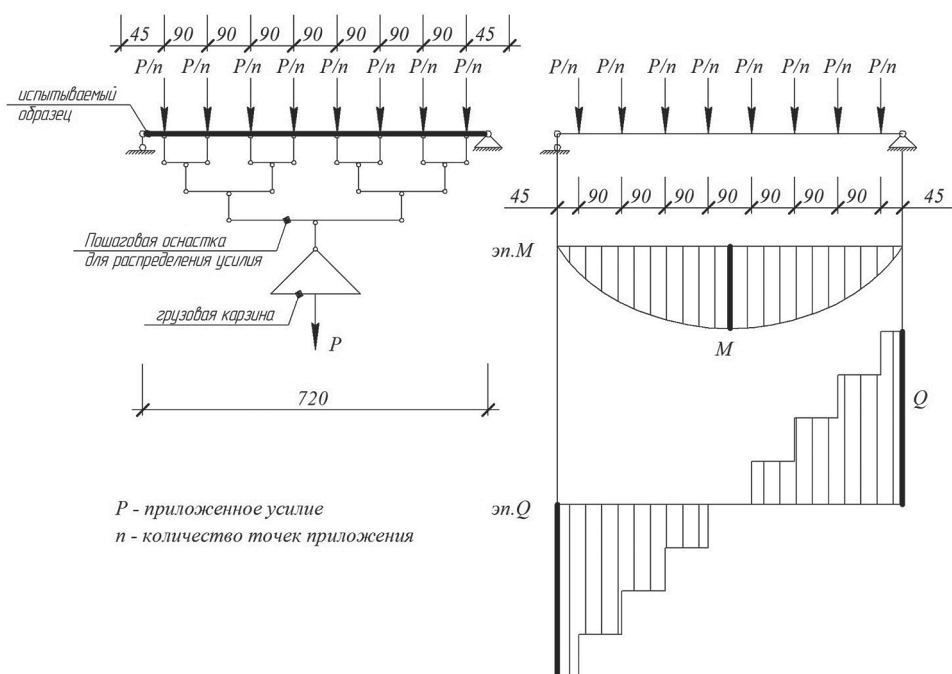


Рис. 5. Расчетная схема опытного образца с 8-ю точками приложения нагрузки (усилия – в кгс, размеры – в мм)

Для испытания было взято два образца из чистой древесины сосны длиной 800 мм сечением 20×21 мм и 21×21 мм при расстоянии между опорами 720 мм. На образцы наклеивалась углеродная однонаправленная лента вышеуказанного производителя с теми же прочностными характеристиками и по аналогичной технологии. Перед испытанием замерялась влажность образцов с помощью влагомера игольчатого типа марки ИВ–1. Влажность обоих образцов составила 13 %. На образцы был установлен прогибомер часового типа с ценой деления 0,01 мм для измерения прогибов посередине испытываемой балки. На рис. 6 показана установка, готовая к испытанию.



Рис.6. Установка для испытания образцов согласно расчетной схеме

Согласно ГОСТ 16483.3–84 [1], образец доводился до разрушения в течение 1–2 минут с замером прогибов после приложения каждой ступени нагрузки до разрушения. Шаг загрузки был принят 5 кг. Стоит отметить, что характер разрушения был хрупким, что связано с разрывом углеродного волокна. Этому предшествовало развитие значительных прогибов с развитием пластических деформаций в сжатой зоне древесины. На рис. 7 показаны образцы после испытания.

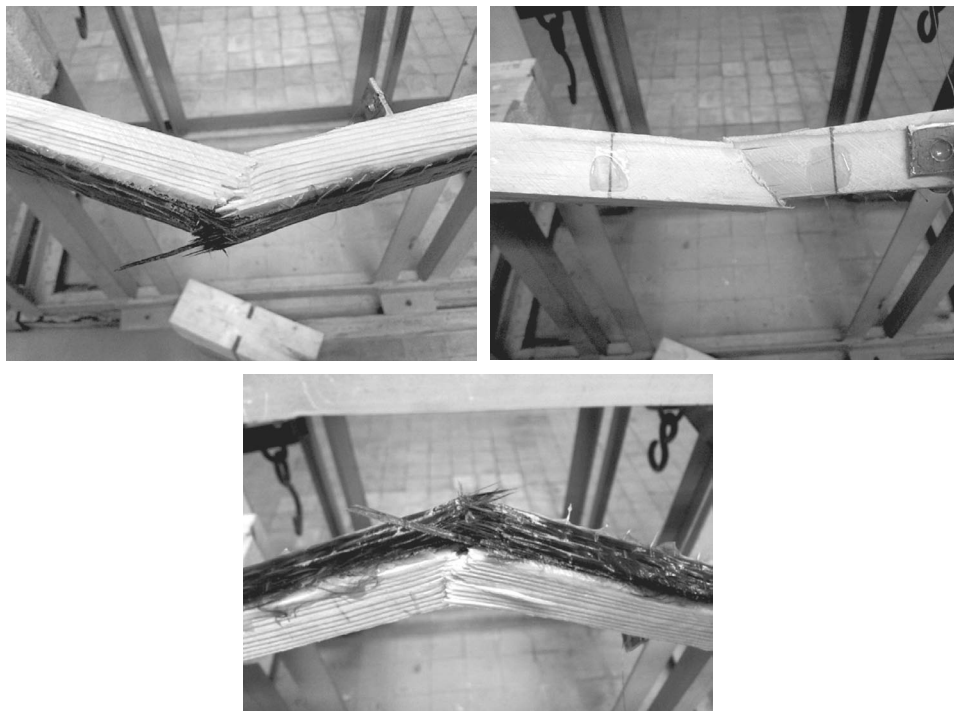


Рис.7. Образцы после испытания

При обработке результатов предел прочности пересчитывался на стандартную влажность, равную 12 % согласно ГОСТ 16483.3–84 [1].

На основе экспериментов была построена диаграмма зависимости между внешней нагрузкой и прогибами при статическом изгибе (рис. 8).

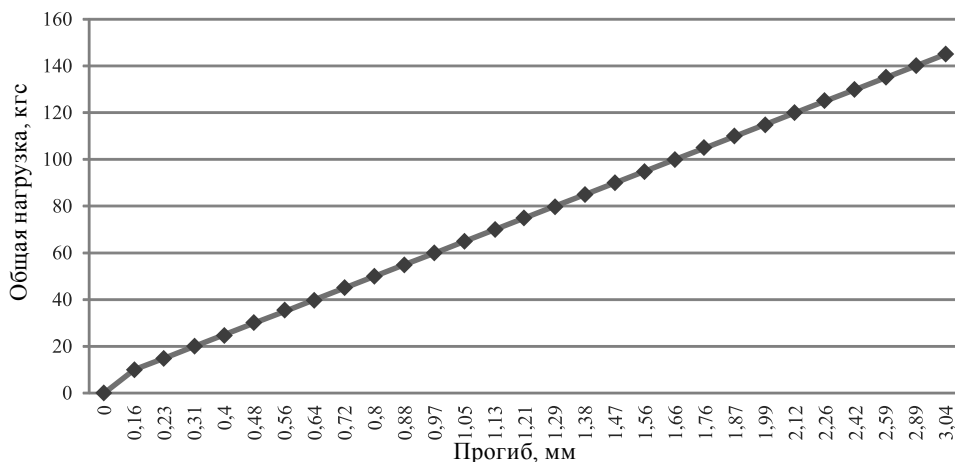


Рис. 8. График зависимости напряжений от деформации при статическом изгибе для 1-го образца



Таким образом, предел прочности при изгибе для первого испытанного образца был достигнут при нагрузке в 145 кг, а для второго – при нагрузке в 155 кг.

Методика расчета рассматриваемого усиления может базироваться на методе расчета армированных деревянных конструкций [2].

В основу данного расчета положена первая стадия (условно упругая) напряженно-деформированного состояния. При этом считается, что связь между древесиной и элементом усиления непрерывна по длине конструкции и обеспечивает их полную совместную работу на весь срок эксплуатации.

Проверка прочности при изгибе на действие нормальных напряжений в древесине для испытанных образцов сечением 21×21 мм выразится:

$$\frac{M}{W_{\text{пр}}^c} \leq R_u, \quad (1)$$

где $W_{\text{пр}}^c = I_{\text{пр}} / h_c = 36\,852,65 / 13,84 = 2\,662,76 \text{ мм}^2$ – приведенный момент сопротивления сжатой зоны сечения; $I_{\text{пр}} = I_d + n \cdot I_a = \frac{b \cdot h^3}{12} \cdot (1 + \frac{4 \cdot n \cdot \mu}{1 + n \cdot \mu}) = \frac{21 \cdot 21^3}{12} \cdot (1 + \frac{4 \cdot 23 \cdot 0,02}{1 + 23 \cdot 0,02}) = 36\,852,64 \text{ мм}^4$ – приведенный момент инерции сечения относительно нейтральной оси; $h_c = h_0 \cdot (1 + 2 \cdot n \cdot \mu) / (2 \cdot (1 + n \cdot \mu)) = 21 \cdot (1 + 2 \cdot 23 \cdot 0,02) / (2 \cdot (1 + 23 \cdot 0,02)) = 13,84 \text{ м}$ – высота сжатой зоны сечения; $\mu = F_a / (b \cdot h_0) = 5 \cdot 0,128 \cdot 14 / (21 \cdot 21) = 0,02$ – коэффициент армирования поперечного сечения конструкции; $n = E_a / E_d = 23 \cdot 10^5 / 10^5 = 23$ – отношение модулей упругости элемента усиления и древесины.

Так как в усиленном деревянном элементе высота сжатой зоны сечения достигает h_c , в качестве расчетного сопротивления принимаем временное сопротивление чистой древесины сжатию вдоль волокон $R_{\text{ч}}^{\text{вр}} = 44 \text{ МПа}$ (табл. В.2 СП 64.13330.2011 [3]).

Момент, действующий в расчетном сечении, будет равен:

$$M = W_{\text{пр}}^c \cdot R_{\text{ч}}^{\text{вр}} = 2\,662,76 \cdot 44 = 117\,161,6 \text{ Н·мм} = 11,72 \text{ кг·м};$$

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = 11,72 \text{ кг·м} \rightarrow q = 180,86 \text{ кг/м}.$$

Для создания данной нагрузки необходимо к корзине приложить сосредоточенное усилие:

$$P = 180,86 \cdot 0,72 = 130 \text{ кгс}.$$

Проверка прочности при изгибе на действие касательных напряжений в древесине выразится:

$$\frac{Q \cdot S_{\text{пр}}}{I_{\text{пр}} \cdot b_{\text{расч}}} \leq R_{\text{ск}}, \quad (2)$$

где $S_{\text{пр}} = b \cdot h_c^2 / 2 = 21 \cdot 13,84^2 / 2 = 2\,011,23 \text{ мм}^2$ – приведенный статический момент инерции.

В качестве расчетного сопротивления принимаем временное сопротивление чистой древесины скалыванию вдоль волокон (табл. В.2 СП 64.13330.2011 [3]).

$$Q = \frac{R_{\text{ск}} \cdot I_{\text{пр}} \cdot b_{\text{расч}}}{S_{\text{пр}}} = \frac{7 \cdot 36852,65 \cdot 21}{2011,23} = 2693,5 \text{ Н} = 269,35 \text{ кгс}.$$

Для создания в опорной зоне образца поперечной силы $Q = 269,35 \text{ кгс}$ необходимо нагрузить корзину усилием с $P = 269,35 \cdot 2 = 538,7 \text{ кгс}$.

Проверка прочности при изгибе на действие касательных напряжений в кле-



евом шве, соединяющем углеволокно с древесиной, выразится:

$$\frac{Q \cdot S_{\text{пр}}^a}{I_{\text{пр}} \cdot b_{\text{к.ш.}}} \leq R_{\text{ск}}, \quad (3)$$

где $S_{\text{пр}}^a = n \cdot F_a \cdot h_p = 23 \cdot 0,02 \cdot 21 \cdot 21 \cdot 7,16 = 1\,475,53 \text{ мм}^3$ – приведенный статический момент углеволокна относительно нейтральной оси; $h_p = h_0 / (2 \cdot (1 + n \cdot \mu)) = 21 / (2 \cdot (1 + 23 \cdot 0,02)) = 7,16 \text{ мм}$ – высота растянутой зоны сечения; $b_{\text{к.ш.}} = 14 \text{ мм}$ – ширина поверхности скалывания клеевого шва.

$$Q = \frac{R_{\text{ск}} \cdot I_{\text{пр}} \cdot b_{\text{к.ш.}}}{S_{\text{пр}}^a} = \frac{7 \cdot 36852,65 \cdot 14}{1475,53} = 2447,5 \text{ Н} = 244,75 \text{ кгс}.$$

Для создания в опорной зоне образца поперечной силы с $Q = 244,75 \text{ кгс}$ необходимо нагрузить корзину усилием $P = 244,75 \cdot 2 = 489,5 \text{ кгс}$.

Таким образом, можно считать, что для пробных экспериментов расхождение между методикой расчета и результатами испытаний удовлетворительное. В дальнейшем планируется провести более представительную серию экспериментов, в том числе с учетом длительного действия нагрузки, и совершенствовать методику расчета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 16483.3–84. Древесина. Метод определения предела прочности при статическом изгибе. – Взамен ГОСТ 16483.3–84 ; введ. 13.04.1984. – М. : Изд-во стандартов, 1999. – 5 с.
2. Клеевые армированные деревянные конструкции : учеб. пособие / В. Ю. Щуко, С. И. Рошина. – СПб. : ГИОРД, 2009. – 128 с.
3. СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25–80 : утв. приказом Минрегиона Рос. Федерации 28.12.2010 : ввод в д. 20.05.2011. – М. : Минрегион России, 2011.

© А. В. Крицин, А. В. Тихонов, Д. М. Лобов, 2012

Получено: 12.10.2012 г.



УДК 692.445

А. В. ТУР, асс. кафедры архитектурно-строительного проектирования

О КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет»

Россия, 432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32.

Тел./факс: (8422) 77-80-96; эл. почта: a_tur87@mail.ru

Ключевые слова: сетчатый купол, оптимальное проектирование, критерий качества конструкции.*Key words:* mesh dome, optimal design, construction quality criterion.

В статье описывается критерий качества сетчатых купольных конструкций, который может использоваться при решении задач оптимального проектирования сетчатых куполов.

The article describes the mesh dome construction quality criterion that can be used in optimal designing of mesh domes.

Как правило, при проектировании пространственных конструкций приходится рассматривать различные варианты конструктивных решений, отличающиеся между собой по целому ряду параметров. Для выбора оптимального варианта конструкции требуется обеспечить возможность сравнения вариантов. Каждый рассматриваемый вариант должен обладать некоторым численным критерием качества. Критерий качества зависит от параметров конструкции, является их функцией, которую принято называть целевой функцией задачи оптимального проектирования.

Достаточно часто за критерий качества принимается один из следующих показателей: минимум стоимости в деле, минимум приведенной стоимости, минимум массы, максимум жесткости, максимум несущей способности и т. п. В этом случае задача является однокритериальной.

Но существуют случаи, когда за критерий качества принимают несколько показателей, например, минимум стоимости и максимум жесткости. Тогда задача переходит в разряд более сложных многокритериальных задач параметрической оптимизации. Очевидно, что попытки учесть несколько критериев качества связаны со стремлением приблизить расчетную модель конструкции к ее физическому прототипу, однако такое стремление способно настолько усложнить задачу, что она становится трудноразрешимой [1].

В работе [2] подробно рассматриваются вопросы выбора критериев оптимальности при решении оптимизационных задач. В то же время в работе [3] указывается на сложность выбора критериев качества для купольных конструкций, и купола, запроектированные исходя из различных критериев качества, обладают значительными геометрическими, весовыми и конструктивными различиями.

На основе анализа работ [2; 3] можно в качестве критерия качества принять стоимость материалов конструкции.

Стоимость материалов купола будет складываться из:

$$C_o = C_k + C_{\Pi}, \quad (1)$$

где C_o – общая стоимость материалов купола; C_k – стоимость материала каркаса купола; C_{Π} – стоимость материала покрытия купола.

Рассмотрим подробнее каждое из слагаемых формулы.

Если мы предполагаем, что все стержни каркаса купола выполнены из одинакового материала, то стоимость материала каркаса купола можно представить в виде:

$$C_K = C_{кг} \cdot M_{ст}, \quad (2)$$

где $C_{кг}$ – стоимость одного килограмма материала стержней; $M_{ст}$ – масса стержней каркаса купола.

Масса стержней каркаса купола будет определяться как:

$$M_{ст} = \rho \cdot \sum_{i=1}^n F_i \cdot l_i, \quad (3)$$

где $i = 1, 2, \dots, n$; n – количество стержней в конструкции; ρ – плотность материала стержня; F_i – площадь поперечного сечения i -го стержня; l_i – длина i -го стержня.

Таким образом:

$$C_K = C_{кг} \cdot \rho \cdot \sum_{i=1}^n F_i \cdot l_i. \quad (4)$$

В формуле (4) представлена только стоимость основных элементов купола и никак не учитывается стоимость узловых соединений. Так как в любом куполе имеются узловые соединения, необходимо учесть их в целевой функции. Представим массу каркаса купола в виде суммы массы стержней каркаса купола и массы узловых соединений:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i + \sum_{j=1}^k m_j, \quad (5)$$

где m_i – масса i -го стержня каркаса купола; m_j – масса j -го узла купола; n – количество стержней купола; k – количество узлов купола.

Принимая во внимание сложность непосредственного определения массы и стоимости узловых соединений, воспользуемся приближенными зависимостями для определения массы узловых соединений от силовых и геометрических факторов на основе геометрического конструирования и прочностного расчета.

В работе [4] рассмотрены и типизированы наиболее распространенные конструктивные решения узловых соединений. Были выработаны формулы для определения строительного коэффициента веса узловых соединений при применении различных типов узлов. Массу каркаса конструкции предлагается определять как произведение суммарного веса составляющих ее стержневых элементов на строительный коэффициент, зависящий от типа узловых соединений.

С учетом узловых соединений функция массы конструкции принимает вид:

$$M = M_{ст} \cdot \Psi_v, \quad (6)$$

где Ψ_v – строительный коэффициент веса конструкции, безразмерный, зависящий от примененного типа узловых соединений.

С учетом формулы (6) функция (3) принимает вид:

$$M = \rho \cdot \Psi_v \cdot \sum_{i=1}^n F_i \cdot l_i. \quad (7)$$

Отсюда, формула (4) может быть представлена в виде:



$$C_K = C_{\text{кг}} \cdot \rho \cdot \Psi_B \cdot \sum_{i=1}^n F_i \cdot l_i. \quad (8)$$

Выразим длины стержней каркаса купола через координаты узлов. Для любого стержня в трехмерном пространстве его длина может определяться по формуле:

$$l_i = \sqrt{(x_i^H - x_i^K)^2 + (y_i^H - y_i^K)^2 + (z_i^H - z_i^K)^2}, \quad (9)$$

где x_i^H, y_i^H, z_i^H – координаты начала стержня, x_i^K, y_i^K, z_i^K – координаты конца стержня.

При подстановке в (8) получаем:

$$C_K = C_{\text{кг}} \cdot \rho \cdot \Psi_B \cdot \sum_{i=1}^n \left(F_i \cdot \sqrt{(x_i^H - x_i^K)^2 + (y_i^H - y_i^K)^2 + (z_i^H - z_i^K)^2} \right). \quad (10)$$

Стоимость материала покрытия купола (в предположении, что покрытие одинаковое по конструкции на всем куполе) можно выразить:

$$C_{\Pi} = C_{\text{кв}} \cdot S \quad (11)$$

где $C_{\text{кв}}$ – стоимость 1 м² покрытия купола; S – площадь поверхности купола.

Площадь поверхности сферического купола будет изменяться с изменением стрелки подъема по закону:

$$S = \pi \left(\frac{D^2}{4} + f^2 \right). \quad (12)$$

Таким образом:

$$C_{\Pi} = C_{\text{кв}} \cdot \pi \left(\frac{D^2}{4} + f^2 \right). \quad (13)$$

Подставляя в формулу (1) развернутые значения стоимости материалов купола, можно получить критерий качества в виде:

$$C_0 = C_{\text{кг}} \cdot \rho \cdot \Psi_B \cdot \left[\sum_{i=1}^n \left(F_i \cdot \sqrt{(x_i^H - x_i^K)^2 + (y_i^H - y_i^K)^2 + (z_i^H - z_i^K)^2} \right) \right] + C_{\text{кв}} \cdot \pi \left(\frac{D^2}{4} + f^2 \right) \quad (14)$$

Так как за критерий качества принимается минимум стоимости материалов купола, можно поставить задачу в форме минимизации значения критерия качества. В этом случае задачу оптимизации можно сформулировать как отыскание таких переменных параметров купола, удовлетворяющих всем требованиям проектирования, при которых C_0 приобретает минимальное значение.

Выводы

Разработанный критерий качества позволяет провести сравнение купольных конструкций и выбрать оптимальный вариант купола еще на стадии расчета купола. Предложенный критерий качества достаточно полно учитывает основные затраты на материалы, необходимые для возведения купола. В то же время следует отметить, что критерий качества, описанный в формуле (14), не учитывает повышенной стоимости изготовления узловых соединений купола (по сравнению со стоимостью изготовления стержней), а также разную стоимость монтажа при использовании различных видов покрытия и узловых соединений и может быть рекомендован только для приближенной оценки качества купольных конструкций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алпатов, В. Ю. Оптимальное проектирование металлических структур : дис. ... канд. техн. наук / В. Ю. Алпатов. – Самара, 2002. – 270 с.
2. Холопов, И. С. Оптимизация стержневых систем применительно к САПР : дис. ... д-ра техн. наук / И. С. Холопов. – М., 1992.
3. Молев, И. В. Конструктивные разработки, экспериментально-теоретические исследования и внедрение стальных куполов : дис. ... д-ра техн. наук / И. В. Молев. – Н. Новгород, 1999.
4. Хисамов Р. И. Определение технико-экономических показателей структурных покрытий / Р. И. Хисамов, Л. А. Исаева ; Каз. инженер.-строит. ин-т. – Казань : КИСИ, 1979. – 80 с.

© А. В. Тур, 2012

Получено: 21.07.2012 г.

УДК 693.157 + 539.376

С. Ю. ЛИХАЧЕВА, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры сопротивления материалов и теории упругости, **Ю. М. КУЛАГИН**, канд. тех. наук, зав. кафедрой сопротивления материалов и теории упругости

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА
И КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО РАЗБИЕНИЯ
ТИПОВОГО ФРАГМЕНТА КАМЕННОЙ КЛАДКИ**

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

Тел./факс: (831) 430-53-75; эл. почта: lihsvetlana@yandex.ru

Ключевые слова: кусочно-однородные материалы, каменная кладка, двухуровневая модель, типовой фрагмент, опилкобетонные кирпичи.

Key words: piecewise-homogeneous materials, masonry, two-level model, typical fragment, sawdust and concrete bricks.

Анализ публикаций, посвященных конечно-элементному моделированию каменных кладок, показал, что для проведения успешных численных исследований таких сред требуется дальнейшее развитие математических моделей. Предлагаемая двухуровневая модель позволяет описать процессы деформирования и разрушения кусочно-однородных материалов при условии правильного выбора типового фрагмента.

The analysis of publications on finite-element modeling of masonry has shown that successful numerical studies of such environments require further development of mathematical models. The proposed two-level model allows to describe the processes of deformation and fracture of a piecewise-homogeneous materials with proper choice of model fragments.

С точки зрения механики деформируемого твердого тела [1] каменная кладка – кусочно-однородный материал. Это совокупность двух материалов, функциональное назначение которых, их разная природа приводит к большой разнице в физико-механических и прочностных характеристиках.

При некотором приближении можно в таком же аспекте рассматривать армированные конструкции: армоцемент, армированные каменные конструкции, армированный асбестоцемент, а также композиционные материалы (при условии упорядочения ориентации волокон).



Физико-механические свойства всех перечисленных выше кусочно-однородных материалов напрямую зависят от типа образующих материалов, их количественного соотношения, вида и структуры компонентов. С одной стороны, в этом проявляется одно из основных достоинств кусочно-однородных материалов, состоящее в том, что комбинируя исходные компоненты и технологию, можно получить материал, обладающий желаемыми механическими и прочностными характеристиками. Но при математическом моделировании больших конструкций из таких материалов подробный учет всех особенностей поведения приводит к вычислительным трудностям.

Решить эту проблему позволяет использование численных методов. Лидирующее место на протяжении последних десятилетий среди них занимает метод конечных элементов (МКЭ) благодаря своей универсальности в программной реализации и естественности механической природы.

Анализ результатов конечно-элементных исследований конструкций из кусочно-однородных материалов, представленных в отечественных и зарубежных источниках, позволил сделать следующие выводы:

1. На сегодняшний день именно каменные кладки чаще и одновременно успешнее других кусочно-однородных материалов моделируют с использованием численных методов.

2. Микромоделирование учитывает специфику поведения исследуемого материала, но приводит к необходимости введения большого количества структурных параметров. К тому же подробный учет свойств каждого составляющего материала, микроструктуры, подробного учета характера развития поврежденности ограничивает область применимости этих моделей.

3. Переход от микро- к макроуровню не дает достоверных результатов, так как основан на простом осреднении прочностных и механических характеристик составляющих.

4. Для проведения успешных численных исследований процессов деформирования и разрушения требуется создание математических моделей, адекватно описывающих такие среды.

В [2; 3; 4] подробно описаны принципы построения двухуровневой инкрементальной модели. Оптимальность использования двухуровневой модели обуславливается тем, что на верхнем уровне материал рассматривается как континуальная физически-нелинейная среда (рис. 1), характеристики которой получены из решения задачи нижнего уровня, где и происходит учет реальной структуры и реальных свойств составляющих конструкцию фрагментов (рис. 2). Методики, основанные на подобной модели, позволяют рассчитывать НДС достаточно объемных и сложных сооружений в приемлемое для инженерных расчетов время, избегая грубого упрощения многочисленных особенностей материалов.

При численной реализации упрощенного варианта этой модели с двухуровневым представлением кусочно-однородного материала конструкции важным этапом является выбор стандартного фрагмента и его конечно-элементного разбиения. Так как учет реальной структуры основного материала и реальных свойств составляющих его элементарных фрагментов происходит именно на нижнем уровне, при определении вида и размера типового фрагмента необходимо руководствоваться следующими положениями.

Во-первых, типовый блок должен включать в свой состав все материалы, из которых составлен кусочно-однородный материал конструкции. Во-вторых, его структура должна быть наиболее типичной для изучаемой конструкции.

В-третьих, размер фрагмента должен быть сравнительно небольшим, так как при его исследовании обязательно подробно учитываются все особенности расположения составляющих материалов в блоке и их реальные прочностные и физико-механические характеристики, чтобы не терялась оптимальность применения двухуровневой модели.

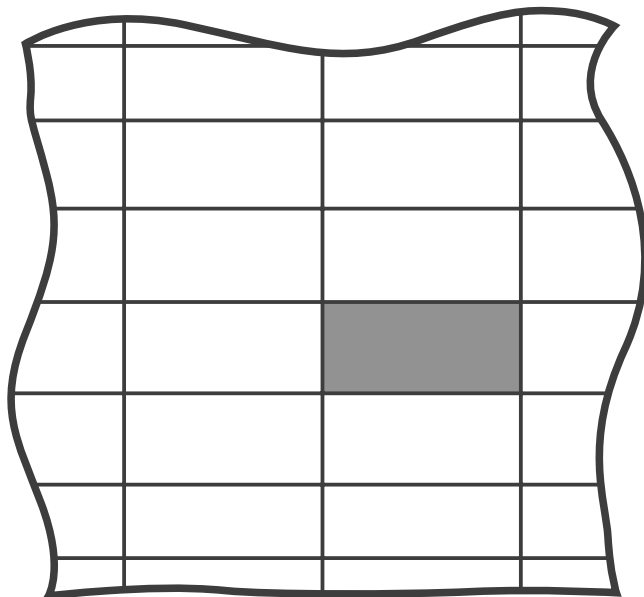


Рис. 1. Однородная среда на верхнем уровне модели

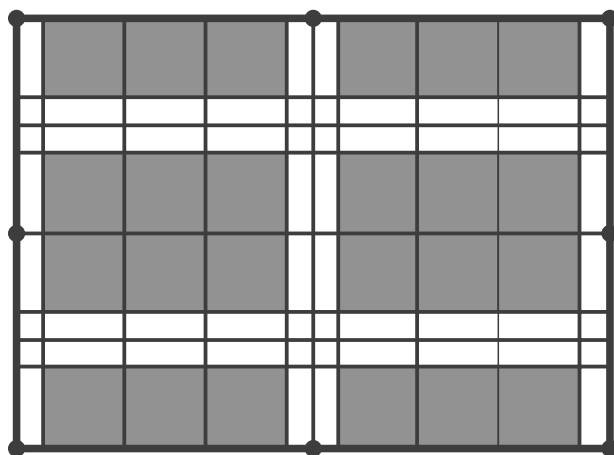


Рис. 2. Примерный вид типового фрагмента нижнего уровня модели

Реализацию подхода, удовлетворяющего этим требованиям, рассмотрим на примере определения вида стандартного фрагмента кладки из опилкобетонных кирпичей. Выбор именно этого материала для исследуемой кирпичной кладки обусловлен наличием большой информационной базы о прочностных и механических характеристиках, полученной в результате собственных натурных испытаний кладок на естественных заполнителях (опилкобетонной, гипсоопилочной, арболитовой) [5; 6; 7].

Первоначально был выделен минимально возможный фрагмент, включающий все составляющие кирпичной кладки. Для этого фрагмента, состоящего из двух четвертинок кирпича, половины вертикального растворного шва и части горизонтального, определялись основные модули и коэффициенты, а также пределы прочности на сжатие и растяжение. Пределы прочности на сжатие различных по свойствам опилкобетонных кирпичей и растворов, из которых составлялся фрагмент, и осредненные характеристики прочности, полученные для их комбинации в рамках описанного фрагмента, представлены в таблице. Этому фрагменту в таблице присвоен номер 1.

Фрагмент № 2 был получен увеличением фрагмента 1 в два раза и в высоту, и в ширину. Разница в значениях характеристик, полученных для этого фрагмента, и характеристик для фрагмента 1 (см. таблицу) составила порядка 10 %.

Фрагмент № 3 соответствует представленному на рис. 3 фрагменту. Разница в характеристиках для этого фрагмента со значениями характеристик фрагмента 1 составила в среднем 28 %, фрагмента 2 – 22 %.

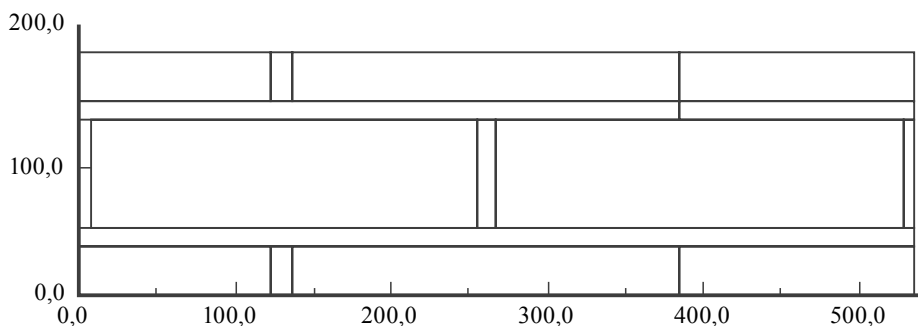


Рис. 3. Фрагмент кладки, принятый в результате исследований в качестве типового для кладки из опилкобетона

Фрагмент 3 был увеличен в 8 раз (фрагмент № 4 в таблице). Можно заметить, что разница между прочностными характеристиками, полученными для фрагментов 3 и 4, составляет около 4 %. Для фрагментов 4 и 2 эта разница составляет 18 % и доходит до 30 % при сравнении осредненных характеристик, определенных для фрагментов 1 и 4.

Для каждого фрагмента решался ряд краевых задач с условиями нагружения, соответствующими экспериментальным испытаниям образцов материалов. В случае использования модели материала со свойствами, зависящими от вида НДС, их должно быть как минимум три. Это одноосное сжатие, одноосное растяжение и двuosное сжатие, но могут быть и любые другие виды простых нагружений.

В качестве внешней нагрузки для изучаемых фрагментов поэтапно прикладывались распределенные перемещения, что позволило получить для условного однородного материала среды верхнего уровня упругие характеристики для линейного участка диаграммы $\sigma(\epsilon)$, а также пределы прочности материала на растяжение, сжатие для разных направлений, закон изменения перемещений. После этого путем интегрального осреднения по объему фрагмента вычислялись продольные и поперечные деформации. Также определялись средние значения составляющих действующих в фрагменте напряжений, после чего строились графики зависимостей $\sigma^-(\epsilon^-)$, $\sigma^+(\epsilon^+)$, из которых определялся модуль начальных

деформаций. Из отношений поперечных деформаций к продольным были вычислены коэффициенты поперечного расширения. Из соотношений упругости вычислялись модули сдвига и объемной деформации, при этом все указанные характеристики упругости определялись в зависимости от направления приложенной распределенной нагрузки как характеристики растяжения или сжатия однородной разномодульной среды верхнего уровня G^+ , G^- , K^+ , K^- .

За предел прочности материала при растяжении и сжатии принималась средняя величина соответствующих напряжений при наступлении предельного состояния фрагмента. Предельное состояние конструкции характеризуется наличием зон, в которых величина параметра поврежденности ω [1] достигает предельного значения ($\omega = 0,99$), а также выполнением условия, что при дальнейшем увеличении внешних нагрузок происходит значительное падение интегральных напряжений конструкции.

После проведенных исследований в качестве типового фрагмента материала кладки из опилкобетонных кирпичей выбран фрагмент 3 (рис. 3), так как он адекватнее, чем фрагменты 1 и 2, описывает среду верхнего уровня и в то же время оптимальнее по размерам, чем фрагмент 4.

Предлагаемая методика была протестирована путем сравнения прочностных характеристик, полученных численно, с собственными опытными значениями [5; 6; 7]. В таблице они приведены в графе «эксперимент». Можно констатировать хорошее совпадение определенных опытным путем пределов прочности для образцов кирпичной кладки и пределов прочности, полученных для фрагмента 3.

Прочностные характеристики фрагментов кирпичных кладок, полученные численно и экспериментально

№ фрагмента	Предел прочности на сжатие, МПа		Пределы прочности условной однородной среды верхнего уровня, МПа	
	кирпича	раствора	на сжатие	на растяжение
1	1,69	0,605	0,67	0,11
	2,9	1,33	1,45	0,29
	3,5	2,72	1,52	0,32
2	1,69	0,605	0,81	0,167
	2,9	1,33	1,425	0,28
	3,5	2,72	2,1	0,425
3	1,69	0,605	0,83	0,169
	2,9	1,33	1,42	0,296
	3,5	2,72	1,97	0,39
4	1,69	0,605	0,78	0,157
	2,9	1,33	1,38	0,27
	3,5	2,72	2,01	0,4
Эксперимент	1,69	0,605	0,86	0,16
	2,9	1,33	1,36	0,264
	3,5	2,72	2,1	0,432



Таким образом, алгоритм определения вида типового фрагмента заключается в следующем. Выбирается минимально возможный фрагмент изучаемого материала, обязательно включающий в себя все составляющие. Для него определяются основные характеристики условной однородной среды верхнего уровня. Далее величина блока постепенно увеличивается, а полученные значения основных характеристик сравниваются со значениями, определенными при меньшем его размере. Выполнение условия, что увеличение блока не приводит к существенному изменению характеристик, и является определяющим для окончания исследования и выбора типового вида и размера фрагмента.

Следующий необходимый этап исследования – определение дискретизации фрагмента. Конечно-элементное разбиение должно отвечать двум обязательным требованиям. Оно не должно быть излишне мелким, чтобы не нарушать оптимизацию численного процесса, но обязано учитывать реальную структуру изучаемого неоднородного материала. Так, для выбранного типового фрагмента опилкобетонной кладки при дискретизации учитывалась ширина вертикального растворного шва и высота горизонтального. Для этих участков типового фрагмента было необходимо выбрать более подробное конечно-элементное разбиение для учета специфического характера процессов деформирования и разрушения раствора.

Для остальных кладок из деревобетонов (гипсоопилочной, арболитовой, из камней и блоков) с помощью описанного алгоритма также были выбраны типовые фрагменты и их КЭ-разбиение и определены приведенные характеристики среды верхнего уровня.

Применение представленного алгоритма не ограничивается кладками на естественных заполнителях, он может быть использован при численных исследованиях любых кусочно-однородных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Работнов, Ю. Н. Механика деформирования твердого тела / Ю. Н. Работнов. – М. : Наука, 1979. – 774 с.
2. Капустин С. А. Расчет методом конечных элементов конструкций кирпичной кладки / С. А. Капустин, Ю. М. Кулагин, С. Ю. Лихачева // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – № 1. – С. 33–43.
3. Лихачева, С. Ю. Расчет прочности конструкций, выполненных из кусочно-однородных материалов, методом конечных элементов / С. Ю. Лихачева // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2008. – Вып. 4. – С. 84–85.
4. Лихачева, С. Ю. Численное моделирование процессов деформирования и разрушения сред с регулярной структурой / С. Ю. Лихачева // Вестник МГСУ. – 2011. – Т. 1, № 2. – С. 158–162.
5. Цепяев, В. А. Кратковременная прочность кладки из опилкобетонных камней при одноосном сжатии / В. А. Цепяев, С. Ю. Лихачева, И. Н. Шурышев // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – № 4. – С. 13–17.
6. Цепяев, В. А. Длительная прочность кладки из гипсоопилочных камней / В. А. Цепяев, С. Ю. Лихачева, О. Б. Кондрашкин // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – № 3. – С. 21–25.
7. Лихачева, С. Ю. Исследования процессов деформирования кладок на древесных заполнителях при одноосном кратковременном сжатии / С. Ю. Лихачева, О. Б. Кондрашкин // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород. – 2011. – № 1. – С. 39–42.

© С. Ю. Лихачева, Ю. М. Кулагин, 2012

Получено: 12.10.2012 г.



УДК 519.6

С. И. ДУБИНСКИЙ, канд. техн. наук, ст. науч. сотр. научно-образовательного центра компьютерного моделирования; **А. В. ДОРОШЕНКО**, аспирант кафедры информатики и прикладной математики

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ ВЕТРА В РЕАЛЬНОЙ ЗАСТРОЙКЕ НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА Г. ТОКИО

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»

Россия, 129337, г. Москва, Ярославское ш., д. 26.

Тел.: (499) 929-50-17; эл. почта: sergdubpodlipki@mail.ru

Ключевые слова: строительная аэродинамика, численное моделирование, высотное строительство, аэродинамическая труба.

Key words: building aerodynamics, computational modeling, high-rise building, wind tunnel.

В статье рассмотрена задача численного моделирования скоростей ветра в реальной застройке на примере района Синдзюку (Токио). Полученные результаты сравниваются с результатами физического моделирования в аэродинамической трубе и натурными замерами.

In this article the problem of numerical simulation of wind speeds in a real building on the example of the district of Shinjuku (Tokyo) is discussed. The results are compared to the results of natural modeling in wind tunnel and measurements on the location.

В наше время во всем мире широко развивается высотное строительство. Высотные здания используются в градостроительстве в качестве акцентов, активно формирующих облик жилой застройки, а также служат средством уплотнения существующей.

Важным аспектом при высотном строительстве является возникновение сильных ветров в приземистых зонах. Одними из первых с этой проблемой столкнулись в Японии. При строительстве высотных зданий возникли очень сильные ветровые нагрузки, действующие на существующую низкую застройку. В связи с этим именно в Японии ученые одними из первых начали заниматься этим вопросом [1].

В современной строительной аэродинамике существует три метода оценки ветрового воздействия: физический эксперимент в специализированных аэродинамических трубах; натурные замеры и численное моделирование.

Среди тестов для численного моделирования ветровых воздействий наиболее, на наш взгляд, интересными и актуальными являются тесты, подготовленные группой японских специалистов в рамках рабочей группы Архитектурного института Японии (AIJ).

В данной работе будут рассмотрены результаты численного моделирования ветровых нагрузок в программном комплексе *Ansys CFX* и проведен сравнительный анализ с полученными данными физического эксперимента, натурных испытаний, а также результатами численного моделирования ученых из Архитектурного института Японии.

Район Синдзюку (часть Токио) в наше время один из наиболее престижных районов японской столицы (там расположен и дворец императора), и он полностью застроен небоскребами (см. рис. 1). Но когда в середине 70 годов, после строительства первых из них, во всех прилегающих малоэтажных тогда районах существенно изменились ветровые режимы (в худшую сторону), это широко об-

суждалось общественностью. Потребовалось проведение множества дорогостоящих «организационных» мероприятий, вплоть до программы частичного переселения.

Существовавшая на 1977 год застройка в 2001–2002 гг. была изучена в аэродинамической трубе Токийского университета. Полученные скорости ветра сопоставлялись с данными натурных замеров, проводившихся в 1975–1983 гг.



Рис. 1. Существующая застройка района Синдзюку

Исходные данные (геометрия и данные замеров аэродинамической трубы) размещены в Интернете и исчерпывающе документированы. Приводятся (что особенно важно) данные и по входному воздействию (замеренные профили скоростей ветра и параметров турбулентности) [2]. Для ряда вариантов представлены также и результаты натурных замеров. Всего на модели рассматривается 36 точек на высоте 10 м. и 2 точки – на крышах двух высотных зданий: точка *C* – на высоте 192 м, точка *D* – 242 м.

При численном решении расчеты ветровых потоков и воздействий на высотные здания-комплексы сводятся к решению трехмерных нестационарных нелинейных уравнений гидрогазодинамики с учетом вязкости в постановке Навье-Стокса:

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \rho v \frac{\partial u}{\partial y} + \rho w \frac{\partial u}{\partial z} &= -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left[\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right], \\ \rho \frac{\partial v}{\partial t} + \rho u \frac{\partial v}{\partial x} + \rho v \frac{\partial v}{\partial y} + \rho w \frac{\partial v}{\partial z} &= -\frac{\partial p}{\partial y} + \mu \left[\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} \right], \\ \rho \frac{\partial w}{\partial t} + \rho u \frac{\partial w}{\partial x} + \rho v \frac{\partial w}{\partial y} + \rho w \frac{\partial w}{\partial z} &= -\frac{\partial p}{\partial z} + \mu \left[\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} \right]. \end{aligned} \quad (1)$$

Кроме того, должны удовлетворяться уравнения неразрывности (сохранения массы) и состояния:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} = 0, \quad (2)$$

$$p = \rho R T. \quad (3)$$

В (1–3) *u*, *v*, *w* – искомые компоненты вектора скорости (по осям *x*, *y*, *z*), *p* – давление, *t* – время, *μ* – динамический коэффициент вязкости для воздуха, *ρ* – плотность, *R* – универсальная газовая постоянная, *T* – температура.

Для упрощения моделирования ветровые потоки предполагаются несжимаемыми ($\rho = \text{const}$) и изотермическими, массовые силы не учитываются. Поскольку точное аналитическое решение уравнений Навье-Стокса возможно только для нескольких простейших задач (типа течения в трубе), не имеющих практического приложения к реальным задачам ветрового нагружения высотных зданий, применяются численные методы.

Прямое численное моделирование (*Direct Numerical Simulation, DNS*), суть которого состоит в решении полных трехмерных нестационарных уравнений Навье-Стокса без использования каких-либо упрощений (специальных моделей турбулентности), при современных возможностях ЭВМ практически реализуемо только для очень малых скоростей потока и чисто исследовательских задач. При характерных для внешней ветровой аэродинамики числах Рейнольдса $Re > 10^7$ DNS-моделирование требует «запредельно» высоких ресурсов вычислительной техники (количество расчетных точек пропорционально $Re^{9/4}$) и, по некоторым оценкам, станет применяться не раньше, чем через несколько десятилетий [3].

При решении данной задачи нами была использована модель турбулентности *SST (Shear Stress Transport* – перенос сдвиговых напряжений). Эта модель была разработана Ф. Ментером в 1993 г. Она эффективно сочетает устойчивость и точность стандартной $k-\omega$ модели в пристеночных областях и эффективность $k-\varepsilon$ модели на удалении от стенок с плавным переходом между ними (вводом стыковочной функции) [3].

Данная задача решалась в стационарной постановке, т. е. рассматривался установившийся поток. В результате были получены средние значения скоростей и давлений, осредненные кинетическая энергия турбулентных пульсаций и энергия рассеяния (диссипации).

В настоящее время для численного решения задач рассматриваемого класса разработан целый ряд различных схем дискретизации в пространстве и времени (метод дискретных вихрей, метод конечных элементов, метод конечных разностей, метод контрольных объемов и др.) со своими структурами сеток в расчетной области.

Наиболее эффективным для данного класса задач признан «метод конечных объемов» (МКО), не требующий столь детального моделирования пограничного слоя, как метод конечных элементов (МКЭ), и более удобный при описании сложных расчетных областей реальных застроек по сравнению с методом конечных разностей. Основная идея МКО легко поддается прямой физической интерпретации. Существует несколько вариантов МКО. Наиболее эффективным представляется, так называемый *Finite Element based Finite Volume Method*, при котором решение вычисляется в узлах, а контрольные объемы формируются вокруг них.

Одним из важных свойств МКО является то, что в нем заложено точное интегральное сохранение таких величин, как масса, количество движения и энергия на любой группе контрольных объемов, а следовательно, и на всей расчетной области. Это свойство проявляется при любом числе узловых точек. Таким образом, даже решение на грубой сетке удовлетворяет точным интегральным балансам [3].

Современные подходы (схемы адвекции второго порядка, применение пристеночных функций и увеличение числа точек интегрирования в ячейке) значительно снижают трудоемкость, а также требования к расчетной сетке и ресурсам ЭВМ. Тем не менее, создание оптимальной в рамках решаемой задачи расчетной сетки является трудоемким процессом, итог которого напрямую влияет на точность моделирования. В данной работе расчетная сетка создавалась преиму-

шественно из тетраэдров с призмами в пристеночных областях. Автоматическая разбивка на тетраэдры допустима только в зонах малых градиентов, значительно удаленных от интересующих объектов.

Для МКО требуется обеспечивать угол между вектором нормальной поверхности ячейки и линией, соединяющей середины близлежащих ячеек. Они должны быть по возможности параллельны. Что касается формы ячеек, то тетраэдры уступают гексаэдрам, поскольку в тех минимизируются ошибки, за счет осреднения. Рекомендации по размеру сеток могут быть лишь условными, как правило, необходимо минимум 10 ячеек на одном «ребре» здания [4].

Необходимая подробность сетки может быть верифицирована лишь после анализа результатов. Рекомендуется провести расчет при как минимум двух различных сетках, последовательно используя результаты в качестве начального приближения для «уточненной» задачи. Весьма полезно проводить автоматическое сгущение сетки (адаптацию) в зонах локальных градиентов или кривизны параметров потока. Для оценки сходимости решения к точному может быть применена экстраполяция Ричардсона [4].

Выбор граничных условий позволяет минимизировать ошибку, вызванную ограничением расчетной области. В этом случае необходимо убедиться, что размеры области достаточно велики, чтобы изменение типа граничных условий не оказывало значимого влияния на результаты.

Профиль средней скорости на входе, как правило, получают по нормативным данным, в данной конкретной задаче скорость на входе была дана в [2].

Для скоростей на стенках используется условие Дирихле полного прилипания для сдвиговых напряжений (*“no slip”*, компоненты скорости $U = V = W = 0$).

На «выходе» из области применялись мягкие открытые граничные условия, реализованные в *Ansys CFX* и обеспечивающиеся назначением постоянного статического давления. В этом случае производные всех переменных минимизируются, формируется однородный поток.

В данной задаче нами на основе файла с геометрией в формате *.stl (из интернет-базы Токийского политехнического университета) с использованием препроцессора *ANSYS ICEM CFD* была подготовлена модель, включающая около 11 миллионов ячеек (см. рис. 2). Дополнительно была выполнена автоматическая двухуровневая адаптация (до 19,7 млн. ячеек), которая не привела к значимому изменению результатов.

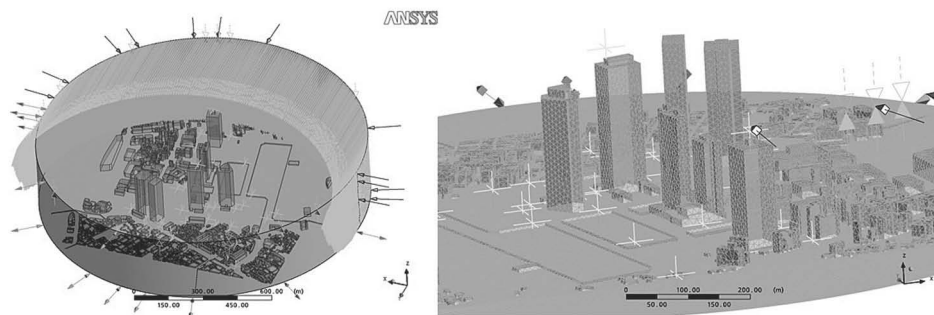


Рис. 2. Расчетная *CFD*-модель. Диаметр области 1 500 м, высота 500 м

Расчет проводился для южного направления ветра с характерным значением $V = 10$ м/с на уровне наиболее высокого здания. На рисунках 3–5 приведены

некоторые результаты расчетов в сравнении с натурными и экспериментальными данными. Учитывая сложность задачи, соответствие можно признать удовлетворительным.

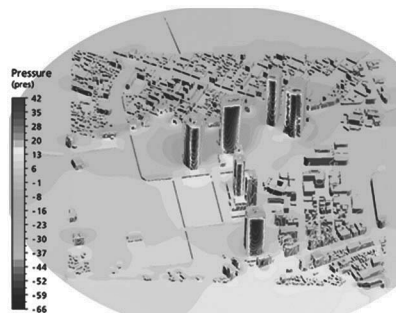


Рис. 3. Средние ветровые давления (Па) на поверхностях. Южный ветер

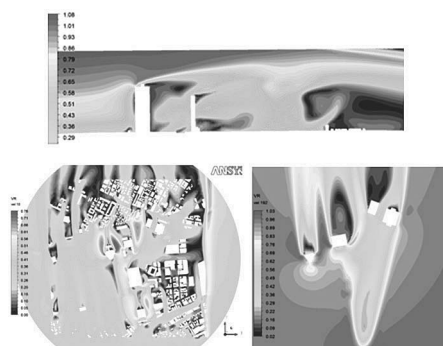


Рис. 4. Относительные скорости в плоскости, проходящей через самое высокое здание, а также на высотах 10 и 100 м

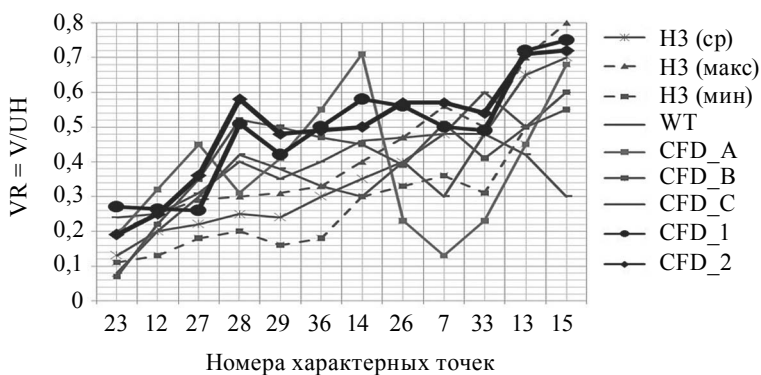


Рис. 5. Коэффициенты усиления скорости ветра в окрестности группы высотных зданий (Токио) при южном направлении ветра. Модель (около 11 млн. ячеек). На графиках – данные эксперимента (WT), натурные замеры (H3) с учетом разброса, расчеты японских ученых различными ПК (CFD_A, B, C), авторские расчеты (CFD_1 – предварительный, CFD_2 – уточненный)

Таким образом, в статье рассмотрено численное моделирование ветрового воздействия для реальной застройки, существовавшей в 70–80-х годах в токийском районе Синдзюку. Полученные результаты сопоставимы с результатами, полученными в аэродинамической трубе и натурными замерами, проведенными



японскими учеными. Так, отличие между результатами в аэродинамической трубе и средними значениями натурных испытаний получилось на 3,2 % больше, чем отличие между результатами численного моделирования на адаптированной сетке и средними значениями натурных испытаний, что говорит о возможности моделирования данного класса задач по описанной выше методике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Comparison of Various k- ϵ Models and DSM Applied to Flow around a High-Rise Building / A. Mochida, Y. Tominaga, S. Murakami, R. Yoshie, T. Ishihara, R. Ooka // Wind & Structures : Report on AIJ Cooperative Project for CFD Prediction on Wind Environment . – 2002. – Vol. 5, № 24. – P. 227–244.
2. Guidebook for Practical Applications of CFD to Pedestrian Wind Environment around Buildings [Электронный ресурс] / Architectural Institute of Japan – Режим доступа : http://www.aij.or.jp/jpn/publish/cfdguide/index_e.htm.
3. ANSYS CFX 11.0. User's Guide. – Canonsburg, 2009. – 253 p.
4. Дубинский, С. И. Численное моделирование ветровых воздействий на высотные здания и комплексы : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.18 / С. И. Дубинский ; Моск. гос. строит. ун-т. – М., 2010. – 198 с.

© С. И. Дубинский, А. В. Дорошенко, 2012

Получено: 19.05.2012 г.

УДК 666.762

В. П. СЕЛЯЕВ, акад. РААСН, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой строительных конструкций; **А. К. ОСИПОВ**, канд. хим. наук, доц., зав. кафедрой аналитической химии; **В. А. НЕВЕРОВ**, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики твердого тела; **О. Г. МАШТАЕВ**, аспирант кафедры строительных конструкций; **В. В. ЛОШМАНОВ**, магистрант кафедры физики твердого тела

ИК-СПЕКТРЫ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МИКРОКРЕМНЕЗЕМОВ

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
Россия, 430000, г. Саранск, ул. Советская, д. 24.

Тел./факс: (342) 47-71-56; эл. почта: ntorm80@mail.ru

Ключевые слова: дисперсный микрокремнезем, ИК-спектры, вакуумная теплоизоляционная панель.

Key words: dispersive silica fume, infrared spectra, vacuum heat-insulating panel.

В статье исследованы ИК-спектры поглощения мелкодисперсных кремнеземов, полученных различными способами, которые могут быть использованы в качестве наполнителей для вакуумных теплоизоляционных панелей.

The article studies infrared spectra of absorption of finely divided silica fumes, created by various ways, that can be used as filler for vacuum heat-insulating panel.

Современные возможности улучшения качества теплоизоляционных ограждающих конструкций связывают с использованием вакуумированных материалов. Известно, что теплопроводность различных, особенно пористых, систем может быть значительно снижена при помещении их в относительно неглубокий вакуум. При этом перенос тепла, обусловленный конвекцией и те-



плопроводностью воздуха (или другого газа), практически исключается, так как основную роль в процессе переноса тепла в пористых порошковых структурах играет газ, находящийся в порах [1]. Чем меньше размеры пор или пустот материала и разветвленное его структура, тем раньше достигается в нем условие высокого вакуума и тем меньше его теплопроводность. Например, в микропористом материале с размером пор порядка 10^{-8} м механизм передачи тепла молекулами воздуха практически исключается при давлении около 100 Па. Однако если поры частично или полностью заполнены адсорбированными молекулами воды, теплопроводность таких частиц дисперсного материала, а вместе с ними и всей системы, может значительно возрастать. При этом необходимо иметь в виду, что у частиц наноструктурированных материалов особое значение приобретает поверхность, ее энергия, а также количество наиболее простых функциональных групп и структурных единиц, находящихся на ней [2].

Для изучения структуры поверхности твердых тел, в том числе и дисперсных силикатных систем (микрокремнеземов в частности), широко применяется метод ИК-спектроскопии, который дает наиболее богатую информацию, регистрируя колебания, возникающие в результате движения молекул (колебательного и вращательного), а точнее в результате переходов между колебательными уровнями основного электронного состояния.

Целью настоящей работы является исследование ИК-спектров поглощения мелкодисперсных кремнеземов, полученных различными способами. Они считаются перспективным пористым материалом для изготовления вакуумных теплоизоляционных панелей (ВИП) ограждающих конструкций различного рода зданий и сооружений.

Наиболее подходящими материалами для получения теплоизоляционных изделий являются минеральные порошки на основе диатомитов и цеолитсодержащих пород, так как их частицы имеют собственную поровую структуру наноразмерного уровня. Диатомит – уплотненная порода серого цвета, известная в литературе под названием горная мука, инфузорная земля, кизельгур. Он состоит из панцирей диатомовых водорослей и представляет собой аморфную кремниевую кислоту, образовавшуюся из кремнистых остатков микроорганизмов, выделяющих кремнезем. В республике Мордовия известны два месторождения диатомита – Атемарское и Анученское. В соседних областях – Пензенской и Ульяновской – также имеются запасы этого минерального сырья.

В работе [3] описан способ получения наноструктурированного микрокремнезема из диатомита Атемарского месторождения. Конечный продукт представляет собой мелкодисперсный порошок аморфного кремнезема белого цвета, получаемый путем выделения кремниевой кислоты из коллоидно-растворенного состояния в осадок. Основные параметры исследованных в данной работе микрокремнеземов приведены в таблице. В качестве второго объекта исследования выбран конденсированный микрокремнезем, произведенный ОАО «Кузнецкие ферросплавы» (г. Новокузнецк). Этот мелкодисперсный порошок серо-голубоватого цвета представляет собой сложную смесь оксидов, основным компонентом которой является диоксид кремния, состоящий из частиц сферической формы и образующийся в результате процесса очистки газов печей при производстве кремнийсодержащих сплавов [4]. Третьим объектом исследования являлся тонкодисперсный кремнезем, известный под названием «белая сажа», производства



ОАО «Сода» (г. Стерлитамак) – он представляет собой осажденный диоксид кремния в виде порошка и непрочных комочков белого цвета (марка БС–100 согласно ГОСТ [5]).

В качестве эталона использовался ИК-спектр наполнителя промышленной ВП. Он состоит из прессованного порошка, основной частью которого является микропористый кремнезем с примесью так называемого «инфракрасного замутнителя» (для дополнительного подавления прохождения теплового излучения), а также небольшого количества органических целлюлозных волокон для улучшения механической прочности изделия.

№ п/п	Вид порошка	Характеристики порошков			
		γ , кг/м ³	γ_n , кг/м ³	SiO ₂ , %	<d>, нм
1	Микрокремнезем из диатомита	2 200	200	70	100
2	Микрокремнезем конденсированный	2 200	150–200	85	300
3	Белая сажа БС-100	2 200	80–130	86	23–34

ИК-спектры поглощения микрокремнеземов получены на инфракрасном Фурье-спектрометре «Инфралюм ФТ–02» в диапазоне волновых чисел 450–4 000 см⁻¹. Кривые спектрального ИК-анализа приведены на рисунке. Следует отметить, что все три спектра исследованных микрокремнеземов и эталона имеют характерный для тонкодисперсных диоксидов кремния вид: всегда присутствует широкая полоса поглощения в области волновых чисел 3 600–3 300 см⁻¹, а также более узкая полоса в пределах 1 630–1 640 см⁻¹. Согласно литературным данным [6], эти полосы соответствуют валентным и деформационным колебаниям адсорбированных молекул воды. Однако интенсивность указанных полос для различных образцов не одинакова. Если у микрокремнезема, полученного из Атемарского диатомита (образец 1) и белой сажи (образец 3) спектры практически идентичны и интенсивности полос поглощения адсорбированной воды примерно одинаковы, то, судя по кривой ИК-спектра конденсированного микрокремнезема (образец 2), содержание адсорбированных молекул воды в нем значительно меньше, чем в двух других микрокремнеземах. Объяснение этому можно найти в способе получения конденсированного микрокремнезема [4]. В работе [7] дан критерий, согласно которому по ИК-спектрам поглощения удастся идентифицировать два состояния молекул воды. Если они находятся на стадии капиллярной конденсации, то в ИК-спектре присутствует пик 1 645 см⁻¹; если молекулы воды адсорбированы димерно или мономолекулярно, то присутствует пик 1 625 см⁻¹. В ИК-спектрах исследованных микрокремнеземов (см. рисунок) линия, соответствующая волновому числу 1 630 см⁻¹, представляет собой результат суперпозиции полос 1 645 см⁻¹ и 1 625 см⁻¹. Следовательно, содержание капиллярно конденсированной воды в широких порах образца 2 меньше, чем мономолекулярно адсорбированной в микропорах на поверхности кремнезема [8]. Меньшее содержание конденсированной воды в конденсированном микрокремнеземе подтверждается также заметно меньшей интенсивностью линии поглощения ~ 3 400 см⁻¹.

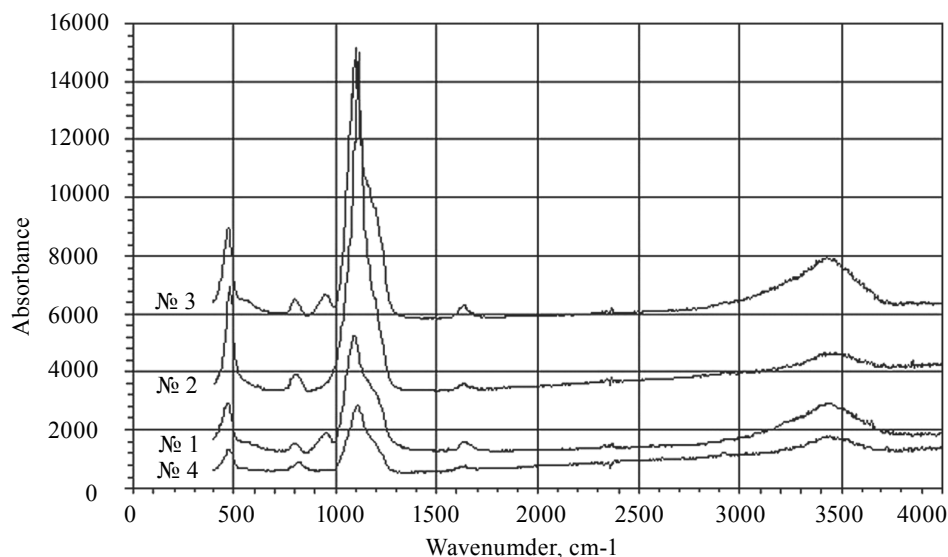


Рис. 1. ИК-спектры исследованных (№ 1, 2, 3) и эталонного (№ 4) микрокремнеземов

Между тем в эталонном наполнителе ВИП (образец 4) содержание адсорбированных молекул воды, судя по интенсивности широкой линии поглощения $\sim 3\,600\text{--}3\,300\text{ см}^{-1}$, заметно больше, чем в конденсированном микрокремнеземе (образец 2), но меньше, чем в образцах белой сажи и микрокремнезема, полученного из Атемарского диатомита – образцы 3 и 1 соответственно.

Еще одним подтверждением того факта, что конденсированный микрокремнезем (образец 2) содержит в основном мономолекулярно адсорбированную воду, является достаточно широкая полоса поглощения ИК-излучения в районе 950 см^{-1} , наблюдаемая в спектрах образцов 1 и 3. Вслед за авторами работы [2] будем считать, что данная полоса характеризует вибрационные колебания адсорбированной воды, то есть повороты молекул воды относительно водородных связей, которые образуются, если вода находится в жидкой фазе. В конденсированном микрокремнеземе (образец 2) такая полоса не наблюдается. В ИК-спектре эталонного наполнителя ВИП (образец 4) указанная выше полоса поглощения едва проявляет себя, что может свидетельствовать о незначительном количестве мономолекулярно адсорбированной воды в данном теплоизоляционном материале.

Для прогнозирования теплопроводности дисперсных систем часто используют представления полиструктурной теории строения композиционных материалов, сформулированных в работах Г. Н. Дульнева [9] и В. И. Соломатова [10]. Согласно положениям этой теории, в процессе самоорганизации сложных дисперсных систем проявляет себя принцип формирования «структуры в структуре». Однако в моделях зернистых систем, предложенных в работах [9; 11], используется допущение об однородности и изотропности частиц каркаса, из которых он и образуется. В действительности же частицы каркаса теплопроводящей системы на основе микрокремнеземов являются пористыми [12], в этих порах разнообразных диаметров могут адсорбироваться молекулы воды, в том числе и в жидкой фазе. Поэтому полиструктурная модель теплопроводности зернистых систем может быть усовершенствована, например введением соответствующих поправок в известную формулу Дульнева [9], которые учитывали бы пористость самих ча-



стиц каркаса, а также более сложный механизм передачи тепла частицами, так как часть пор частиц будет занята адсорбированной водой, которая в жидкой фазе имеет значительно большую теплопроводность, чем материал частиц.

Таким образом, на основании проведенного исследования ИК-спектров можно сделать вывод, что наноразмерные частицы кремнезема имеют развитую поровую поверхность, которая может служить местом адсорбции молекул воды. В конденсированном кремнеземе поверхность частиц и микропоры содержат, в основном, мономолекулярно и димерно адсорбированные молекулы воды. В микрокремнеземах, полученных осаждением из коллоидно-растворенного состояния, в широких порах капиллярно конденсируется вода, которая может служить причиной увеличения теплопроводности полидисперсной системы тонкодисперсных микрокремнеземов. Для удаления адсорбированной воды, в случае применения этих кремнеземов в ВИП, необходимо их предварительное прокаливание.

В целом же изученные микрокремнеземы по своим физико-химическим параметрам лишь незначительно отличаются друг от друга и эталонного промышленного наполнителя ВИП и после определенной модификации могут быть с успехом использованы в качестве недорогих наполнителей в теплоизоляционных изделиях, в том числе и вакуумированных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, Л. Л. Теплопроводность неметаллических зернистых систем / Л. Л. Васильев // Строительная теплофизика. – М. ; Л., 1966. – С. 48–56.
2. Чукин, Г. Д. Химия поверхности и строение дисперсного кремнезема / Г. Д. Чукин. – М. : Тип. Паладин : Принта, 2008. – 172 с.
3. Селяев, В. П. Возможность создания теплоизоляционных материалов на основе наноструктурированного микрокремнезема из диатомита / В. П. Селяев [и др.] // Наука : 21 Век. – 2011. – № 3 (15). – С. 76–86.
4. ТУ 5743-048-02495332-96. Микрокремнезем конденсированный : разработ. НИИЖБ Минстроя Рос. Федерации : взамен ТУ 7-249533-01-90. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 27 с.
5. ГОСТ 18307-78. Белая сажа. – Введ. 01-01-79. – М. : Изд-во стандартов, 1979. – 19 с.
6. Платонов, В. В. Успехи фотоники : сборник / В. В. Платонов, Н. Е. Третьяков, В. Н. Филимонов. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1971. – 224 с. : ил.
7. Григорович, С. Л. Исследование методом ИК-спектроскопии дегидроксилации поверхности и адсорбции воды микропористым кремнеземом / С. Л. Григорович, А. В. Киселев, В. И. Лыгин // Коллоид, 1976. – Т. 38, № 1. – С. 139–143.
8. Юхневич, Г. В. Инфракрасная спектроскопия воды / Г. В. Юхневич. – М. : Наука, 1973. – 208 с.
9. Дульнев, Г. Н. Теплопроводность смесей и композиционных материалов. Справочная книга / Г. Н. Дульнев, Ю. П. Заричняк. – Л. : Энергия, 1974. – 264 с.
10. Соломатов, В. И. Полиструктурная теория композиционных строительных материалов / В. И. Соломатов, В. Н. Выровой, В. П. Селяев. – Ташкент : ФАН, 1991. – 345 с.
11. Дульнев, Г. Н. Теплопроводность зернистых и слабоспененных систем / Г. Н. Дульнев, Ю. П. Заричняк, Б. Л. Мурашова // Инженерно-физический журнал. – 1969, Т. 16. – № 6. – С. 1019–1028.
12. Потапов, В. В. Физико-химические характеристики поверхности кремнезема, осажденного из гидротермального раствора / В. В. Потапов, А. А. Сердан, О. В. Гусева // Материалы ежегодной конференции, посвященной Дню вулканолога. – Петропавловск-Камчатский, 2004. – С. 100–106.

© В. П. Селяев, А. К. Осипов, В. А. Неверов, О. Г. Маштаев,
В. В. Лошманов, 2012

Получено: 07.07.2012 г.



УДК 69.059.4

А. А. ЯВОРСКИЙ, канд. техн. наук, проф. кафедры технологии строительного производства; **С. А. КИСЕЛЕВ**, ст. преп. кафедры технологии строительного производства

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ФАСАДНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННО-ОТДЕЛОЧНЫХ СИСТЕМ С ВЕНТИЛИРУЕМЫМ ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ

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

Тел.: (831) 430-17-74; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: tsp@nngasu.ru

Ключевые слова: навесные вентилируемые фасады, система, элемент, теплоизоляция, подблицовочная конструкция, крепежные элементы, фасадные плиты, надежность, отказ, дефекты, механизмы деградации, ремонтпригодность, долговечность, качество.

Key words: ventilated facades, system, element, thermal insulation, construction under facing, fixing elements, front plates, reliability, failure, defects, degradation mechanisms, maintainability, durability, quality

В статье рассмотрены наиболее значимые факторы, влияющие на надежность, качество и долговечность навесных вентилируемых фасадов, приведен анализ основных решений, связанных с правильным проектированием, устройством и эксплуатацией этих сложных систем.

The article considers the most important factors affecting the reliability, quality and durability of ventilated facades (VF). The main problems and solutions of the correct exploitation and installation of VF are also described.

Реализация требований Федерального закона № 261-ФЗ в области повышения термического сопротивления ограждающих конструкций строящихся и эксплуатируемых зданий, строений, сооружений в жесткие временные сроки невозможна без массового внедрения прогрессивных конструктивно-технологических решений. К таким решениям, находящим все более масштабное применение в России, относятся фасадные теплоизоляционно-отделочные системы (ФТОС). Они представлены системами штукатурного типа (в первую очередь с тонким штукатурным слоем по утеплителю) и с вентилируемым воздушным зазором, которые наиболее часто называют навесными вентилируемыми фасадами (НВФ). Ежегодные объемы их применения в России стабильно растут и приближаются к 30 млн. кв. м. [1; 2].

Немного чаще используют НВФ (примерно 52 %), которые монтируют как на жилых зданиях (новых и реконструируемых), так и на нежилых объектах коммерческого и социально-культурного назначения. В связи с прогнозируемым дальнейшим увеличением объемов их ежегодного роста в размере 8–10 % особо актуальными становятся задачи гарантированного обеспечения качества, надежности, долговечности этих сложных конструктивно-технологических систем.

Наличие в области качества ФТОС серьезных проблем уже давно отмечается специалистами ФГУ ФЦС, надзорных органов, ведущих научно-исследовательских институтов страны, представителями регионов [3; 4; 5; 6; 7; 8]. С учетом зарубежных данных принято считать, что безремонтный срок эксплуатации НВФ составит 25–30 и более лет. Однако рассчитанная с учетом российских условий средняя прогнозируемая периодичность текущих ремонтов составляет менее 4



лет [9]. Причин низкого качества исполнения НВФ достаточно много, поэтому отметим лишь основные.

Во-первых, даже статические данные свидетельствуют о наличии на рынке России кроме примерно 80 систем, имеющих технические свидетельства ФГУ ФЦС, и более трех десятков других, не прошедших государственной технической оценки на предмет пригодности их к применению в строительстве на территории Российской Федерации.

Во-вторых, наиболее серьезные дефекты возникают на стадии монтажа конструкций, когда работы выполняют организации, сотрудники которых не имеют требуемой профессиональной квалификации. Причина частично кроется в возможности разночтения перечня работ, на который требуется получение свидетельства СРО (утвержден приказом № 624 Минрегиона от 30.12.2009 г.). В позиции 12.10 значатся работы по теплоизоляции зданий, строительных конструкций и оборудования, а вот на устройство вентилируемых фасадов (п. 14.2) свидетельство требуется только в случае особо опасных, технически сложных и уникальных объектов. В климатических условиях России вентфасады в более чем 95 % случаев применяют для обеспечения требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, т. е. с теплоизоляцией. Поэтому срочно требуется корректировка п. 14.2.

К объективным причинам следует отнести новизну применения этих сложных систем, отличающихся разнообразием материаловедческих, конструктивных и технологических решений [10]. Появившиеся в России в начале 90-х годов прошлого века первые зарубежные НВФ проходили оценку ФГУ ФЦС по требованиям, которые постоянно совершенствовались и качественно сформировались только в новом веке [11]. Однако до настоящего момента отсутствует российский стандарт, который комплексно регламентировал бы вопросы проектирования, монтажа, эксплуатации (включая мониторинг и ремонт) вентфасадов и входил бы в перечень норм, обязательных к применению в строительстве.

Гарантированное обеспечение надежности НВФ в периоды монтажа и эксплуатации является основной задачей, так как имевшие место случаи падения с высоты отдельных элементов системы показали возможность возникновения недопустимых рисков, связанных с причинениями вреда жизни или здоровью граждан, что не допускается Федеральными законами № 84-ФЗ и № 384-ФЗ.

В сложившихся условиях важны исследования НВФ, проводимые научно-исследовательскими организациями по заданию крупных и ответственных фирм — разработчиков системы. К сожалению, результаты, как частная собственность, принадлежат заказчику и доступными становятся только положительные данные. Однако не менее важны для строительной науки и практики негативные результаты, содержащие сведения об отказах вентфасадов и их отдельных элементов.

Для разработки научно обоснованной, эффективной системы управления качеством и надежностью системы НВФ, прогнозированием их долговечности необходимы масштабные научные исследования, включающие систематизацию и анализ данных по материаловедческим и конструкционным решениям НВФ, технологическим регламентам их монтажа, возникающим дефектам и отказам, причинам и срокам их появления в различных условиях эксплуатации.

В 2012 году в ННГАСУ в рамках государственного задания, финансируемого Минобрнауки России, были начаты исследования по анализу надежности ФТОС с вентилируемым воздушным зазором. Изучение таких сложных систем наиболее целесообразно производить с использованием методов анализа надежности

[10]. Методологически общая процедура включала решение ряда задач, первой из которых являлось четкое определение системы, режимов ее работы и функциональных связей.

Навесной вентилируемый фасад функционально предназначен для эффективной отделки фасада здания и обеспечения оптимальных значений параметров микроклимата помещений. Требования Закона №261-ФС уделяют основное внимание теплотехническим показателям, однако реальный перечень нормируемых параметров более значителен, т. к. вентфасады должны безотказно функционировать в регионах с различными природно-климатическими условиями, в средах разной агрессивности, на зданиях различного функционального назначения и категории ответственности, включая высотные.

Структурно система НВФ состоит из подсистем: облицовки, несущей подконструкции (каркаса), слоя теплоизоляции, крепления к основанию. Так как каждая подсистема имеет своей функцией и отказы, то в процессе исследований произведено распределение требований надежности по ее отдельным элементам и составлен их ранжированный перечень.

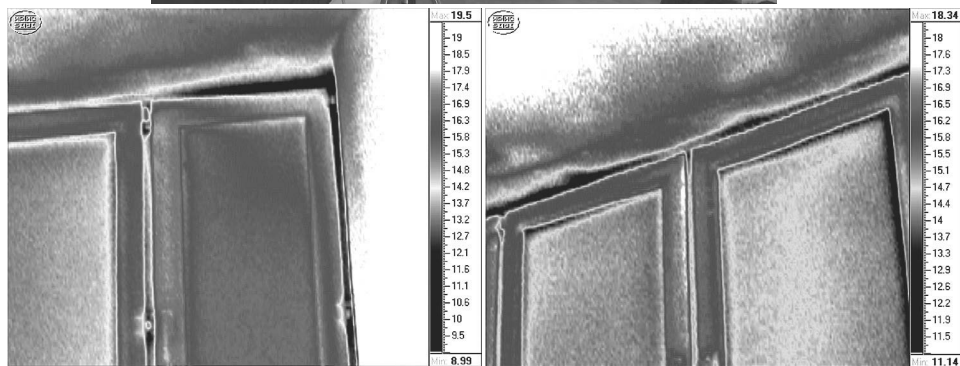
Значительные сложности возникли с определением отказа системы НВФ, под которым понимается прекращение способности исполнять требуемую функцию. В соответствии с положением ГОСТ Р 53778–2010 оценка технического состояния предполагает установление степени повреждения и категории технического состояния (ТС) на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативной документацией. ГОСТ определяет следующие категории ТС: нормативное, работоспособное, ограниченно-работоспособное и аварийное. Если нормативное ТС обеспечивает нормальное функционирование, так как количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки соответствуют установленным (с учетом допусков), то уже с работоспособным ТС, с позиций определения отказа, все обстоит сложнее. Эта категория допускает, что некоторые из числа контролируемых параметров не отвечают требованиям, но имеющиеся нарушения в конкретных условиях не приводят к нарушению работоспособности и необходимая несущая способность, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается. Данная трактовка ТС, взятая в ГОСТ с незначительными изменениями из СП 13-102–2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений», относится к несущим конструкциям и мало подходит к ряду важнейших контролируемых параметров ФТОС (сопротивление теплопередаче и др.). Даже шелушение фактурного слоя облицовки, что встречается в практике строительства [7], приводит к утрате «товарного вида» утвержденного фасадного решения здания и может оцениваться как потеря способности НВФ исполнять свою декоративную функцию.

В результате исследований были определены отказы не только основных подсистем, но и их отдельных компонентов, неисправность которых может стать причиной потери работоспособности НВФ. Детальный анализ всех компонентов вентфасадов и их отказов был обусловлен реальными случаями отечественной практики, когда отсутствие отдельных требований к элементарной заклепке или к ветрозащитной мембране приводило к серьезным негативным последствиям.

Исследование причин и последствий отказов системы и ее элементов производилось совместно с изучением механизмов деградации, что позволило выполнить анализ ремонтпригодности системы НВФ и возможностей предотвращения неисправностей, определить стратегию технического обслуживания и ремонта.

Подробно полученные результаты качественного анализа надежности НВФ предполагается изложить в дальнейших публикациях.

В исследованиях использовалось несколько методов анализа надежности, выбор которых производился из условий их пригодности для сложных систем, возможности изучения последствий комбинаций неисправностей, зависимых событий и т. д. Необходимо отметить, что качественный анализ надежности выполнен применительно к глухой части наружной стены, хотя практика строительства, включая экспертные исследования авторов на зданиях с НВФ, показывает, что наиболее часто слабым местом эксплуатируемых объектов является узел примыкания оконного (дверного) блока к вентилируемому фасаду (см. рис.).



Тепловизионное исследование узла примыкания оконного блока к вентилируемому фасаду

Переход к качественному анализу системы НВФ на данном этапе исследований оказался нереализуемым в связи с отсутствием множества данных, необходимых для определения числовых оценок показателей надежности. Эти данные могут быть получены только в случае дальнейшего финансирования научных исследований по изучению коррозионной стойкости различных материалов подконструкции в разных условиях эксплуатации [4; 13], совершенствованию прочностных и теплотехнических [14; 15; 16] расчетов и т. д. Комплексные исследования должны включать системную организацию в различных регионах страны действенного мониторинга вентфасадов разных фирм-разработчиков с подробной фиксацией процессов деградации, отказов и выявления причин их возникновения.



Только реализация программы научных исследований совместно с исключением из области строительного рынка некачественных НВФ и непрофессиональных производителей работ при условии разработки современной нормативной базы позволит действительно повысить надежность этих сложных теплоизоляционно-отделочных систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скороходова, Н. Ю. Рынок наружных систем теплоизоляции фасадов / Н. Ю. Скороходова, М. Г. Александрия // Стройпрофиль. – 2011. – № 8 (94). – С. 38–40.
2. Скороходова, Н. Ю. Российский рынок фасадных систем теплоизоляции: история и перспективы / Н. Ю. Скороходова, М. Г. Александрия // Стройпрофиль. – 2010. – № 6 (84). – С. 37–39.
3. Мамедов, Т. И. Актуальные вопросы безопасного применения навесных фасадных систем с воздушным зазором для зданий различного назначения / Т. И. Мамедов, Д. М. Лаковский // Стройпрофиль. – 2006. – № 1 (47). – С. 40–42.
4. Подвальный, А. М. Основные проблемы долговечности вентилируемых фасадов зданий / А. М. Подвальный // Стройпрофиль. – 2003. – № 8 (30). – С. 14–16.
5. Ирискулов, А. Р. Дефекты, возникающие при проектировании и строительстве фасадов зданий с системами наружного утепления, их классификация и последствия / А. Р. Ирискулов, С. С. Чистоплясов // Стройпрофиль. – 2006. – № 6 (52). – С. 56–58.
6. Алехин, С. В. Навесные фасадные системы. Проблемы, с которыми мы сталкиваемся / С. В. Алехин // Стройпрофиль. – 2007. – № 5 (59). – С. 62–63.
7. Бабков, В. В. О надежности и долговечности навесных фасадных систем / В. В. Бабков, Г. С. Колесник, В. А. Долгодворов, Г. Т. Пономаренко // Строительные материалы. – 2007. – № 7. – С. 24–26.
8. Яворский, А. А. Обеспечение качества теплоизоляционно-отделочных фасадных систем монолитных объектов / А. А. Яворский, С. А. Киселев // Жилищное строительство. – 2009. – № 11. – С. 32–33.
9. Ватин, Н. И. Навесные вентилируемые фасады : обзор основных проблем / Н. И. Ватин // Кровельные и изоляционные материалы. – 2010. – № 6. – С. 34–36.
10. Современные фасадные системы / А. И. Менейлюк, В. С. Дорофеев, Л. Э. Лукашенко, В. И. Москаленко, А. Ф. Петровский, В. Г. Соха. – Киев : Освита України, 2008. – 340 с.
11. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, представляемых для технической оценки пригодности продукции / Госстрой России. – М, 2005. – 109 с.
12. ГОСТ Р 51901.5–2005 Менеджмент риска [Электронный ресурс]. Руководство по применению методов анализа надежности. – Введ. 2006.02.01. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Технические нормы и правила. ИБ. Строительство.
13. Синявский, В. С. Коррозионная долговечность алюминиевых сплавов и коррозионностойких сталей в подконструкциях вентилируемых фасадов / В. С. Синявский, В. Д. Калинин // Стройпрофиль. – 2011. – № 6 (92). – С. 27–28.
14. Fux, V. Doctoral Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements for the Award of Doctor of Philosophy of Loughborough University / V. Fux. – Loughborough, 2006. – 249 p.
15. Машенков, А. Н. Общая система уравнений Буссинеска для одномерной свободной конвекции в плоском вертикальном слое / А. Н. Машенков, Е. А. Косолапов, Е. В. Чебурканова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 2. – С. 93–95.
16. Гагарин, В. Г. Теплотехнические особенности фасадов с вентилируемым воздушным зазором / В. Г. Гагарин, В. В. Козлов // Стройпрофиль. – 2004. – № 6 (36). – С. 20–21.

© А. А. Яворский, С. А. Киселев, 2012

Получено: 09.11.2012 г.



УДК 697:536.24

В. И. БОДРОВ, засл. деят. науки РФ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой отопления и вентиляции; **М. Н. КУЧЕРЕНКО**, канд. техн. наук, доц., докторант кафедры отопления и вентиляции

РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ПОТОКОВ ВЛАГИ В НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЯХ

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

Тел.: (831) 430-54-85, факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: наружные ограждающие конструкции, интенсивность влагопереноса, потенциал влажности, эффект пассивного или активного электроосмоса.

Key words: exterior building envelopes, intensity of moisture transfer, humidity potential, passive or active electroosmosis effect.

Показаны целесообразность и практические преимущества применения потенциала влажности при расчетах влагопереноса через наружные ограждающие конструкции. Анализируется интенсивность влагопереноса и сушки ограждений в процессе применения пассивного или активного электроосмоса. Экспериментально получены количественные характеристики потенциалов влажности и эффекта активного электроосмоса для глиняного кирпича.

Expediency and practical advantages of humidity potential are shown at calculations of moisture transfer through exterior building envelopes. Intensity of moisture transfer and drying of building envelopes in the course of application of passive or active electroosmosis is analyzed. Quantitative characteristics of humidity potentials and effect of an active electroosmosis for the clay brick are experimentally received.

Эксплуатационное влажностное состояние надземных наружных ограждений зданий подразумевает периодическое изменение влагосодержания в течение года около своего постоянного среднегодового значения. В гражданских и промышленных зданиях с постоянным режимом эксплуатации оно несколько возрастает в апреле-мае и понижается к осени, зимой значения влажности близки к среднегодовым [1]. Помещения производственных сельскохозяйственных зданий, как правило, имеют влажный режим. Для них теплофизические характеристики материалов конструкций ограждений во всех зонах строительства следует выбирать по группе Б*. С учетом этого фактора и сезонности эксплуатации просыхание их надземных стен наблюдается в теплый период года, а увлажнение – в холодный.

Наиболее полно влажностный режим материалов описывается с помощью единого термодинамического потенциала фаз (потенциалов влажности θ , °В). Для практических расчетов достаточно рассмотрения стационарного режима влагопереноса [1]. Потенциал влажности наружного θ_n и внутреннего θ_v воздуха определяется по зависимостям [2]:

$$\theta = -3,81 + 0,195t + 0,164\phi - 0,0027q_p - 0,035v \text{ при } t \leq -20 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$\theta = 6,027 + 0,227t + 0,046\phi - 0,00143q_p - 0,0483v \text{ при } -20 \leq t \leq -10 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$\theta = 2,86 + 0,219t + 0,0965\phi - 0,00349q_p - 0,0081v \text{ при } -10 \leq t \leq 0 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$\theta = -4,01 + 0,448t + 0,169\phi - 0,00468q_p - 0,00165v \text{ при } 0 \leq t \leq 10 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$\theta = -13,6 + 1,22t + 0,204\phi - 0,0026q_p + 0,022v \text{ при } 10 \leq t \leq 20 \text{ }^\circ\text{C},$$

где q_p – интенсивность солнечной радиации, ккал/(м² ч); t , ϕ , v – соответственно температура, °С, относительная влажность, %, подвижность воздуха, м/с.

Эксплуатационное влажностное состояние любого слоя материала многослойного ограждения равно:

$$\theta_{\text{сл}} = \theta_{\text{в}} - \bar{R}_{\text{в-сл}} (\theta_{\text{в}} - \theta_{\text{н}}), \quad (1)$$

где $\bar{R}_{\text{в-сл}}$ – относительное сопротивление влагопередаче от внутреннего воздуха до рассматриваемого сечения ограждения, доли.

Интенсивность влагопереноса через наружное ограждение:

$$j_{\theta} = \chi (\theta_{\text{в}} - \theta_{\text{н}}). \quad (2)$$

Значения коэффициента влагопередачи χ , г/(м²ч°В), для глиняного кирпича и пенобетона приведены в [1].

Анализ зависимостей величин потенциалов влажности показывает, что в холодный период года в мокрых помещениях потенциал влажности внутреннего воздуха $\theta_{\text{в}}$ больше наружного $\theta_{\text{н}}$, т. к. $t_{\text{в}} > t_{\text{н}}$ и $\varphi_{\text{в}} \geq \varphi_{\text{н}}$. Влага через наружные ограждения удаляется в атмосферу. Для предотвращения увлажнения ограждений слой пароизоляции должен предусматриваться с внутренней стороны. У подземных ограждений из-за их контакта с грунтом, имеющим влажность выше гигроскопической ($\theta_{\text{гр}} > \theta_{\text{в}}$), мероприятия по предупреждению увлажнения конструкций выполняются с внешней стороны.

Искусственное регулирование потока влаги через наружные ограждения является одним из основных условий повышения эксплуатационных характеристик конструкций и перспективных путей создания ограждений с регулируемыми по периодам года сопротивлениями теплопередаче. Регулирование потока влаги через конструкции возможно при применении электроосмотического эффекта. Однако широкого технического воплощения и достаточных теоретических обоснований с получением функциональных зависимостей для инженерных расчетов применительно к ограждающим конструкциям этот способ сушки ограждений до настоящего времени не получил.

По своей термодинамической сущности эффект пассивного или активного электроосмоса представляет характеристику интенсивности, которая обуславливает направление и предел переноса вещества. Он дополнительно накладывается на другие действующие в системе «влажный воздух – ограждение» градиенты переноса влаги. Передвижение влаги за счет пассивного электроосмоса наблюдается при установке в стене связанных с собой электродов, изготовленных из металлов разного электрохимического ряда напряжения. Изменение направления капиллярного или осмотического движения влаги более эффективно регулируется при активном электроосмосе с использованием напряжения от источников постоянного тока.

На рисунке 1а показана схема установки плоскостей электродов для предотвращения увлажнения надземной части стен от миграции влаги из подземной части при пассивном и активном возбуждении. Способ сушки подземных стен изображен на рисунке 1б.

Пунктирными стрелками показано направление миграции влаги за счет осмотических и капиллярных сил, сплошными – за счет явления электроосмоса.

Разность потенциалов влажности в ограждении увеличивается или уменьшается на величину эффекта электроосмоса $\pm \Delta \theta_{\text{зо}}$. Знак (+) или (–) принимается в зависимости от расположения электродов по электрохимической активности относительно направления движения мигрирующей влаги или от полярности электродов. Общий поток влаги составляет:

$$j = \chi(\theta_{\text{в}} - \theta_{\text{н}} \pm \Delta\theta_{\text{эо}}). \quad (3)$$

Задача состоит в экспериментальном выявлении закономерностей изменения потоков влаги в строительных конструкциях в зависимости от прилагаемого к электродам напряжения U , V , и их полярности с представлением результатов в шкале потенциалов влажности в виде:

$$\Delta\theta_{\text{эо}} = K_{\text{эо}} U.$$

Интенсивность электроосмотического потока влаги через образец глиняного кирпича толщиной $\delta = 0,13$ м определена в процессе лабораторных исследований [3]. На рисунке 2 приведены графические результаты нахождения объемной скорости переноса влаги через образец, $v_{\text{э}} = v/\tau$ м³/с. Пересчет удельного объема жидкости, переносимой через единицу площади $v_{\text{эF}}$ м³/(м² ч), по значениям экспериментальных данных $v_{\text{э}}$ м³/с, приводит к соотношению $v_{\text{эF}} = 5 \cdot 10^{-7} v_{\text{э}}$. В ходе дальнейших исследований необходимо уточнить влияние эффекта электроосмоса, ответственного, по нашему мнению, за перелом в нулевой точке графика $v_{\text{э}} = f(U)$ во всех проведенных сериях опытов.

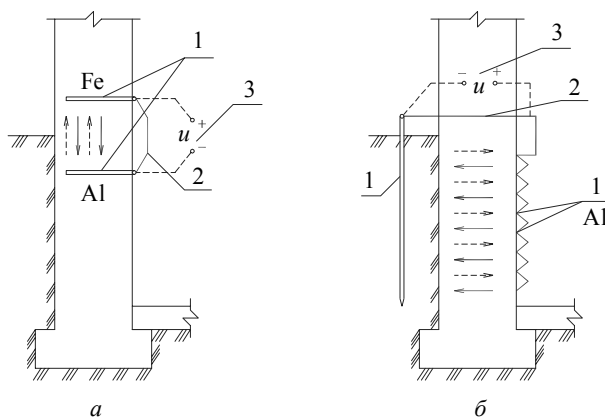


Рис. 1. Установка электродов для предотвращения движения влаги в стенах: a – надземных; b – подземных; 1 – электроды; 2 – изолированные проводники короткого замыкания при пассивном электроосмосе; 3 – источники постоянного тока при активном возбуждении

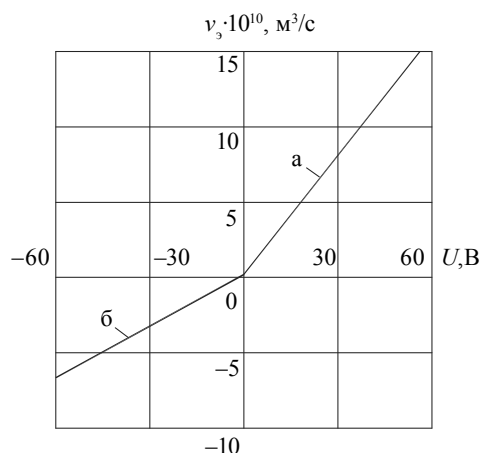


Рис. 2. Объемная скорость электроосмоса через образец глиняного кирпича

Оценка влияния интенсивности капиллярного всасывания жидкой влаги на перенос массы через образец глиняного кирпича показала, что количественно на эффект электроосмоса это явление не сказывается. Средняя скорость капиллярного всасывания для глиняного кирпича $u_{\text{кв}} = 0,72 \cdot 10^{-3}$ мм/с [4]. Через образец толщиной $\delta = 13$ мм влага за счет капиллярного всасывания будет двигаться $\tau_{\text{кв}} = \delta / u_{\text{кв}} = 13 / 0,72 \cdot 10^{-3} = 1,82 \cdot 10^4$ с, т. е. около 5 ч. Продолжительность каждого эксперимента по определению электроосмотических сил не превышала 15 с. В реальных условиях наличие электролиза не влияет на интенсивность переноса влаги (выделяемые на поверхности газы рассеиваются в атмосферу). Дальнейший анализ экспериментальных данных проводился без учета явления электролиза.

Электроосмотический поток влаги равен:

$$j_s = \chi_s u / \delta. \quad (4)$$

Электроосмотический коэффициент влагопроводности χ_s , г/(м·с·В), согласно прямой b на рисунке 2, имеет величину $\chi_s = 8,43 \cdot 10^{-5}$.

Соотношение между прикладываемым напряжением U , В, и разностью парциальных давлений по обе стороны конструкции $\Delta e = e_a - e_o$, Па, определим, приравняв потоки, вызываемые этим потенциалом переноса:

$$\chi_s U / \delta = \mu \Delta e / \delta, \quad (5)$$

где μ – коэффициент паропроницаемости, г/(м·с·Па).

Из (5) имеем: $\Delta e = \chi_s U / \delta$ или $U = \mu \Delta e / \chi_s$.

Кладка из обыкновенного глиняного кирпича ($\rho = 1700$ кг/м³) имеет $\mu = 0,12$ мг/(м·ч·Па) = $3,33 \cdot 10^{-8}$ г/(м·с·Па). Сопоставляя значения μ и χ_s , получим $\chi_s = 2,53 \cdot 10^3 \mu$.

По Δe ($e_a = \varphi_a p_{\text{на}}$, $e_o = \varphi_o p_{\text{но}}$) и χ_s найдем искомое напряжение U , В:

$$U = 0,369 \cdot 10^{-3} (\varphi_a p_{\text{на}} - \varphi_o p_{\text{но}}), \quad (6)$$

где $p_{\text{н}}$ – парциальное давление насыщенного пара при температуре воздушно-паровой смеси, Па.

Аналитическая взаимосвязь потенциала влажности и относительной влажности воздуха получена аппроксимацией графических зависимостей этих величин, приведенных в [1], при наиболее часто встречающихся на практике температурах:

$t = 40^\circ \text{C}$,	$\varphi = 30 \dots 50 \%$,	$\varphi = 22,2 + \theta/3,6$;
$t = 35^\circ \text{C}$,	$\varphi = 35 \dots 60 \%$,	$\varphi = 26,7 + \theta/3,0$;
$t = 30^\circ \text{C}$,	$\varphi = 50 \dots 75 \%$,	$\varphi = 25,0 + \theta/2,4$;
$t = 25^\circ \text{C}$,	$\varphi = 65 \dots 90 \%$,	$\varphi = \theta/2,63$;
	$\varphi = 0 \dots 65 \%$,	$\varphi = (\theta - 5)/0,662$;
$t = 20^\circ \text{C}$,	$\varphi = 80 \dots 100 \%$,	$\varphi = 13,3 + \theta/3,0$;
	$\varphi = 0 \dots 80 \%$,	$\varphi = (\theta - 5)/0,43$;
$t = 18^\circ \text{C}$,	$\varphi = 0 \dots 85 \%$,	$\varphi = (\theta - 10)/0,25$;
	$\varphi = 85 \dots 95 \%$,	$\varphi = (\theta - 10)/0,1$;
$t = 0^\circ \text{C}$,	$\varphi = 0 \dots 95 \%$,	$\varphi = (\theta - 10)/0,05$.

После подстановки приведенных значений относительной влажности воздуха в (6) можно определить или необходимое напряжение U , соответствующее



климатическим условиям у поверхностей конструкций из глиняного кирпича, или разность потенциалов влажностей ($\theta_a - \theta_b$) при которой интенсивность переноса влаги равна расчетной при напряжении U .

Учитывая явление переноса влаги через конструкции от отрицательного электрода к положительному, необходимо контролировать знак (+) или (–) перед величиной U при подстановке ее в (4).

Заключение

Изменение интенсивности влагопереноса и сушки ограждений, т. е. регулирование потока влаги через конструкции, рационально при применении эффекта пассивного или активного электроосмоса. На основании экспериментальных данных получены количественные характеристики, взаимосвязывающие интенсивность влагопереноса за счет разностей потенциалов влажности и эффекта электроосмоса для конструкций из глиняного кирпича.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богословский, В. Н. Тепловой режим зданий / В. Н. Богословский. – М. : Стройиздат, 1979. – 248 с.
2. Богословский, В. Н. К определению потенциала влажности наружного климата / В. Н. Богословский, Б. В. Абрамов // Сборник трудов Московского инженерно-строительного института / Моск. инженер.-строит. ин-т. – М., 1980. – Вып. 176. – С. 33–41.
3. Бодров, В. И. Учет электроосмоса при влагопередаче через ограждения зданий / В. И. Бодров, Г. Г. Громыко, Ю. И. Шаранин // Инженерные задачи вентиляции и тепло-снабжения на Севере : сб. науч. тр. / Якут. гос. ун-т. – Якутск, 1986. – С. 49–55.
4. Брилинг, Р. Е. Миграция влаги в строительных ограждениях / Р. Е. Брилинг. – М. ; Л. : Госстройиздат, 1949. – 236 с.

© **В. И. Бодров, М. Н. Кучеренко, 2012**

Получено: 12.10.2012 г.



УДК 721.011.1:697.7

Т. В. ЩУКИНА, канд. техн. наук, доц. кафедры отопления и вентиляции

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭНЕРГОАКТИВНЫХ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 394006, г. Воронеж, ул. 20 лет Октября, д. 84.

Тел.: (4732) 71-28-92; эл. почта: vittorea@yandex.ru

Ключевые слова: пассивная утилизация солнечной энергии, конструкция наружных ограждений.

Key words: passive recycling of solar energy, external protections design.

Рассматривается энергосберегающее конструктивное исполнение наружных ограждений, позволяющее пассивно утилизировать солнечное излучение. Получено уравнение теплового потока, учитывающее поглощение и пропускание солнечной радиации основным конструктивным массивом. Результаты расчетов показали, что для снижения капитальных затрат поглощающий излучение слой ограждения следует выполнять толщиной не более 380 мм, но при этом необходимо дополнительно применять подвижные экранирующие теплоизоляционные устройства, сокращающие потери теплоты при неблагоприятных погодных условиях.

The design of external protection allowing to utilize the sunlight is considered. The equation of a thermal stream considering absorption of solar radiation by the basic constructive file is received. Results of calculations show that for decrease in capital expenses a layer of a protection absorbing radiation must be no more than 380 mm, but thus it is necessary to apply in addition the mobile shielding and isolating devices reducing losses of warmth under adverse weather conditions.

Использование возобновляемых источников энергии на территории России, как правило, ограничивается значительными капитальными вложениями в генерирующее оборудование. Поэтому при существующем ценовом уровне новых разработок для внедрения энергосберегающих технологий целесообразно применять малозатратные альтернативные способы получения теплоты, к которым в полной мере относится пассивное солнечное отопление.

КПД пассивной гелиосистемы находится в пределах 25–30 %, но при благоприятных климатических условиях, рациональной планировке и технических решениях, способствующих возрастанию энергооблученности, может быть значительно выше и достигать 60 % [1]. В этом случае было бы расточительно не использовать солнечную энергию для замещения тепловых нагрузок, тем более что основной недостаток таких систем, то есть большие суточные колебания температуры воздуха внутри помещений, успешно преодолевают современные средства автоматического регулирования теплоотдачи отопительных приборов. Применяемые для этой цели клапаны позволяют поддерживать требуемые параметры микроклимата в помещениях при прямом улавливании солнечного излучения за счет снижения расхода теплоносителя, направляемого в отопительные приборы, тем самым обеспечивая существенное энергосбережение, в том числе и электроэнергии, так как достигается высокий уровень естественного освещения.

Для повышения КПД пассивных систем и снижения затрат на их обустройство следует использовать современные архитектурные тенденции в проектировании зданий, предполагающие в том числе укрытие строительных конструкций

светопрозрачными ограждениями. Размещение в образованной за остеклением воздушной прослойке мобильных экранирующих устройств позволит осуществлять регулирование поступления солнечной радиации в летние месяцы и сокращать потери теплоты зданием в ночное время суток в холодный период года.

Фасадные светопрозрачные ограждения (рис. 1) для наружных стен позволяют осуществлять наиболее доступный способ прямого улавливания солнечной энергии и ее передачи потребителю, сокращая эксплуатационные затраты на традиционное отопление зданий. Уровень компенсации в тепловой нагрузке систем отопления зависит от свето- и теплотехнических показателей применяемых для этой цели строительных материалов. Поэтому при проектировании гелиоактивных конструкций следует учитывать их трансмиссионную способность для утилизации солнечной радиации. Оценить влияние возникающего теплового процесса на сокращение потерь можно при малой поглощающей способности остекления, преодолев которое излучение поступает на поверхность несущей строительной конструкции, повышая ее температуру.

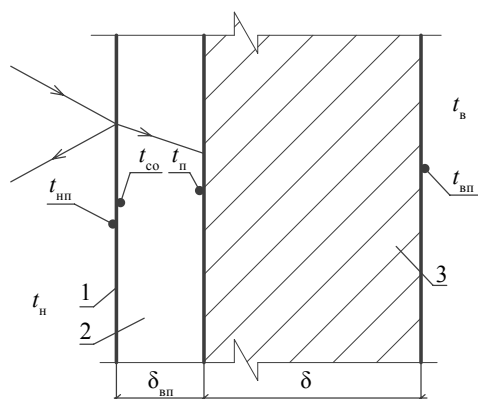


Рис. 1. Схема гелиоактивного наружного ограждения: 1 – остекление; 2 – воздушная прослойка; 3 – несущий слой строительной конструкции

При допущении дискретной стационарности солнечной радиации плотность теплового потока, проходящего через такое наружное ограждение (рис. 1), можно представить посредством следующих выражений:

$$\frac{Q}{A} = \frac{(t_B - t_{вп})}{R_B}, \quad (1)$$

$$\frac{Q}{A} = \frac{(t_{вп} - t_{п})}{R}, \quad (2)$$

$$\frac{Q}{A} + d_{co} \cdot a \cdot I_{п} = \frac{(t_{п} - t_{co})}{R_{вп}}, \quad (3)$$

$$\frac{Q}{A} = \frac{(t_{co} - t_{нп})}{R_{co}}, \quad (4)$$

$$\frac{Q}{A} = \frac{(t_{нп} - t_{н})}{R_{н}}, \quad (5)$$

где Q – тепловой поток, Вт; A – площадь ограждения, м^2 ; d_{CO} – коэффициент пропускания светопрозрачного ограждения; a – коэффициент поглощения несущего слоя строительной конструкции; $I_{\text{П}}$ – солнечная радиация, поступающая на вертикальную поверхность ограждения, $\text{Вт}/\text{м}^2$; $t_{\text{В}}$, $t_{\text{ВП}}$, $t_{\text{П}}$, t_{CO} , $t_{\text{НП}}$, $t_{\text{Н}}$ – температуры внутреннего воздуха, на внутренней поверхности ограждения, на поверхности несущего слоя, подвергаемой воздействию солнечной радиации, на поверхности остекления со стороны воздушной прослойки, на наружной поверхности ограждения и наружного воздуха соответственно, $^{\circ}\text{C}$; $R_{\text{В}} = \frac{1}{\alpha_{\text{В}}}$ – сопротивление теплоотдаче внутренней поверхности, $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$; $\alpha_{\text{В}}$ – коэффициент теплоотдачи к внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$; $R = \frac{\delta}{\lambda}$, $R_{\text{CO}} = \frac{\delta_{\text{CO}}}{\lambda_{\text{CO}}}$ – термические сопротивления слоев соответственно несущей конструкции и светопрозрачного ограждения, $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$; δ , δ_{CO} – толщины слоя несущего и светопрозрачного, м; λ , λ_{CO} – коэффициенты теплопроводности материалов, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$; $R_{\text{ВП}}$ – термическое сопротивление воздушной прослойки, $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$; $R_{\text{Н}} = \frac{1}{\alpha_{\text{Н}}}$ – сопротивление теплоотдаче наружной поверхности ограждения, $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$; $\alpha_{\text{Н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$.

После несложных преобразований и с учетом коэффициента теплопередачи получим зависимость:

$$\frac{Q}{A} = (t_{\text{Н}} - t_{\text{П}})K - d_{\text{CO}} \cdot a \cdot I_{\text{П}} \cdot K \cdot R_{\text{ВП}}, \quad (6)$$

где K – коэффициент теплопередачи, равный, $K = \frac{1}{R_{\text{В}} + R + R_{\text{ВП}} + R_{\text{CO}} + R_{\text{Н}}} \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$.

Так как произведение $s = K \cdot R$ является коэффициентом пропускания поглощенной теплоты [2], выражение (6) будет иметь вид:

$$\frac{Q}{A} = (t_{\text{Н}} - t_{\text{П}})K - d_{\text{CO}} \cdot a \cdot s \cdot I_{\text{П}}. \quad (7)$$

Рассмотрим влияние поглощения солнечной радиации строительными конструкциями на тепловую нагрузку здания с учетом их южной ориентации, которое условно расположено в климатических условиях г. Ростова-на-Дону. Пусть наружное ограждение (рис. 2) имеет теплозащитный стеклопакет с высокой пропускной способностью для солнечной радиации [3] и воздушную прослойку с установленными в ней автоматическими подвижными жалюзи [4; 5], выполненными из фольгированного пенофола с коэффициентом теплопроводности $0,031 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$. Основной несущий слой представляет собой кладку из силикатного кирпича, который имеет коэффициент поглощения солнечной радиации равный $0,6$.

Учитывая современные требования к тепловой защите зданий [6] для данного климатического района, сопротивление теплопередачи наружных стен должно быть не менее $2,44 (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$ – для жилых, $2,09$ – для общественных и $1,6$ – для производственных зданий. В ночное время суток закрытые жалюзи из фольгированного пенофола толщиной 10 мм позволяют обеспечить этот норматив для общественных сооружений при кирпичной кладке в 510 мм . Но в дневное время суток, даже в самый холодный месяц, солнечное излучение благодаря такой конструкции будет проникать в ее структуру, нагревая несущий слой. Это подтверждается результатами расчетов, выполненными в соответствии с (6; 7) и представ-

ленными на рис. 3. Зависимости 3, 4, 5 (рис. 3) получены при среднем потоке солнечной радиации в январе [7] с учетом действительной облачности климатического района и для теплозащитного остекления, имеющего коэффициент пропускания излучения, равный 0,55 [3]. Безусловно, в тепловых процессах заметно влияние окраски несущего слоя, позволяющей повысить поглощение солнечной радиации до 0,7 при силикатном темно-сером покрытии и до 0,9 при черном.

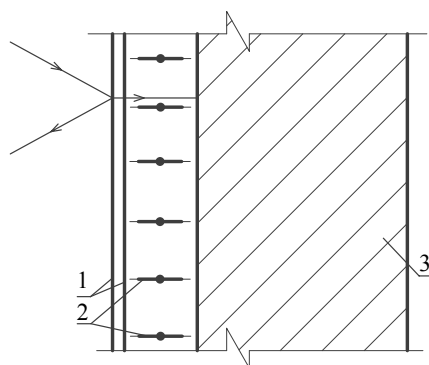


Рис. 2. Вид сверху гелиоактивной наружной стены, снабженной подвижными жалюзи: 1 – однокамерный стеклопакет; 2 – жалюзи из фольгированного теплоизоляционного материала; 3 – силикатный кирпич

Необходимо отметить, что применяя новые технологии, в том числе и нанотехнологии, можно добиться повышения пропускной способности светопрозрачного ограждения, и тогда, как показано на рис. 3, уже при обеспечении $d_{co} = 0,8$ теплотери полностью компенсируются, а избыток теплоты может быть аккумулирован в строительных конструкциях для последующего использования в ночное время суток. Но даже при использованных в расчетах и приведенных выше характеристиках остекления стена из силикатного кирпича, покрытого силикатной темно-серой краской, сокращает теплотери относительно современных требований по теплозащите для климатических условий г. Ростова на 16–26 % (рис. 4). При уменьшении толщины несущего слоя до 380 мм с целью снижения капитальных затрат и при тех же строительных материалах в его конструкции поступления от солнечной радиации восполняют теплотери на 3–14 %.

Так как основная энергия солнечной радиации переносится электромагнитными излучениями в диапазоне от 0,3 до 3 мкм, а разные виды остеклений имеют различную спектральную пропускную способность, необходимо более тщательно подходить к вопросу выбора систем светопрозрачных ограждений.

Специфика требований к остеклению пассивных систем солнечного отопления может быть в какой-то мере удовлетворена существующим ассортиментом, который значительно расширился, в том числе и по энергетическим показателям. Если обычное строительное силикатное стекло имеет коэффициент пропускания 0,88, то при низком содержании железа (0,001–0,002 %) данная величина возрастает до 0,91, а при нанесении специального антибликового покрытия – до 0,95. Последнее обеспечивает не только повышение пропускания солнечной радиации, но и несмачиваемость поверхности стекла. Его получают, как правило, специальным протравлением. Выпускают также и структурное стекло, которое имеет пропускательную способность на 1–2 % выше гладкого. Наряду с высокими показателями по пропусканию солнечного излучения светопрозрачные ограждения

для аккумулирующих массивов должны обладать теплозащитным эффектом, необходимым для противостояния неблагоприятным погодным условиям.

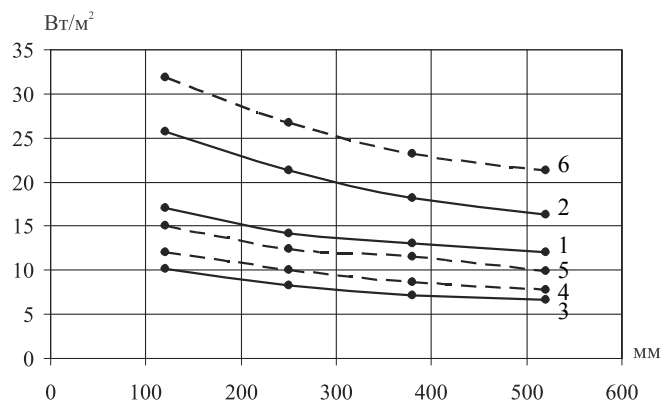


Рис. 3. Тепловой поток через 1 м^2 наружной стены при среднемесячной температуре января для климатических условий г. Ростова-на-Дону в зависимости от толщины кирпичной кладки: 1, 2 – теплопотери при открытых и закрытых жалюзи соответственно; 3 – теплопоступления от солнечной радиации при пропускной способности стекла 0,55 и кладке из силикатного кирпича; 4 – то же при окрашивании несущего слоя силикатным темно-серым покрытием; 5 – то же при окрашивании черным цветом; 6 – теплопоступления от солнечной радиации при пропускной способности стекла 0,8 и при окрашивании силикатного кирпича черным цветом

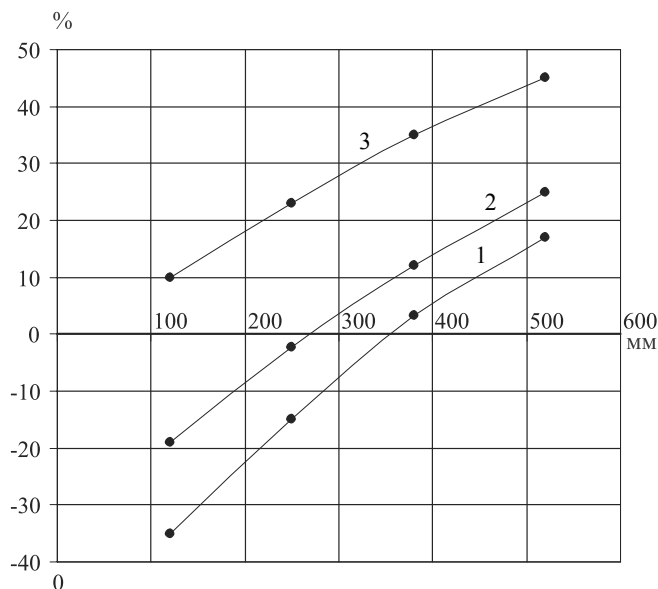


Рис. 4. Компенсация нормативных теплопотерь за счет утилизации солнечного излучения в климатических условиях Ростова-на-Дону при различной толщине кирпичной кладки: 1 – при пропускной способности стекла 0,55 и силикатном кирпиче; 2 – то же при окрашивании несущего слоя силикатным темно-серым покрытием; 3 – то же при окрашивании черным цветом

Применяя также для этой цели подвижные экранирующие теплоизоляционные устройства, следует более обоснованно проводить выбор материала для их



изготовления. Так, например, предложенный ранее и использованный в расчетах пенофол выпускается толщиной 3, 4, 5, 8 и 10 мм. По данным производителя, при одной фольгированной поверхности указанного материала независимо от его толщины термическое сопротивление составляет 0,6 ($\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$)/Вт, а при металлизированном покрытии с двух сторон – 1,2 ($\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$)/Вт. Отражающий эффект пенофола достигает 90 %.

Изменения теплового потока (рис. 3), проходящего через гелиоактивные наружные ограждения, показывают, что для повышения эффективности пассивного солнечного отопления снижение коэффициента теплопередачи в соответствии с современными требованиями по тепловой защите зданий не рационально, так как это сопровождается уменьшением теплопоступлений от солнечной радиации. Для прямого улавливания излучения энергетического диапазона следует применять строительные материалы с высокими показателями по светотехническим и поглощающим свойствам, а также мобильные средства с теплоизолирующим и отражающим эффектами, создающими дополнительное сопротивление тепловому потоку при неблагоприятных погодных условиях. Только обеспечение регулирования пропускной способности светопрозрачных ограждений и подбор строительных конструкций с требуемыми теплотехническими свойствами, включая аккумулирующую способность, усиленную дополнительными прослойками с активными компонентами, могут позволить добиться значительного сокращения потребляемых зданиями энергоресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щукина, Т. В. Солнечное теплоснабжение зданий и сооружений / Т. В. Щукина ; Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т – Воронеж : ВГАСУ, 2007. – 121 с.
2. Маркус, Т. А. Здания, климат и энергия / Т. А. Маркус, Э. Н. Моррис. – Л. : Гидрометеиздат, 1985. – 543 с.
3. Дроздов, В. А. Теплообмен в светопрозрачных ограждающих конструкциях / В. А. Дроздов, В. К. Савин, Ю. П. Александров. – М. : Стройиздат, 1979. – 307 с.
4. Щукина, Т. В. Энергосберегающие наружные ограждения для зданий с регулируемым микроклиматом / Т. В. Щукина // Промышленное и гражданское строительство. – 2009. – № 4. – С. 48–49.
5. Пат. 2327847 Российская Федерация, МКИ E06B 9/24. Солнцезащитное окно / Т. В. Щукина, Д. М. Чудинов, Л. В. Кузнецова ; Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. – № 2006136742 ; заявл. 16.10.2006 ; опубл. 27.06.08, Бюл. № 18. – 5 с. (0,23 п. л. из них 0,08 п. л. лично автором).
6. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий : строит. нормы и правила : приняты и введ. в д. Госстроем России 26.06.03 : взамен СНиП II-3–79* : дата введ. 01.10.03. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 25 с.
7. СНиП 23-01–99*. Строительная климатология : строит. нормы и правила : изм. № 1, введ. в д. 01.01.03 : приняты и введ. в д. Госстроем России 01.01.2000 : взамен СНиП 2.01.01–82 : дата введ. 01.01.2000 – М. : ГУП ЦПП, 2003 – 97 с.

© Т. В. Щукина, 2012

Получено: 28.07.2012 г.

УДК 631.2:628.8

А. Н. САМОЯВЧЕВ, аспирант кафедры отопления и вентиляции

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕВЕРСИВНЫХ СИСТЕМ
АКТИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В ХРАНИЛИЩАХ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ПРОДУКЦИИ**

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

Тел.: (831) 430-54-85; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: samoyavchev@rambler.ru

Ключевые слова: термодинамические процессы обработки воздуха, расход холода и теплоты, направления продувки насыпи, реверсивные системы активной вентиляции.

Key words: thermodynamic processes of air processing, cold and warmth consumption, direction of embankment blowing, reverse systems of active ventilation.

Приведены схемы обработки приточного воздуха для минимизации расходов теплоты, холода и потерь хранящегося биологически активного сырья. Показана необходимость применения реверсивных систем активной вентиляции и принципы их работы.

Processing schemes of supply air for minimization of warmth and cold consumption and losses of stored bioactive raw materials are resulted. Necessity of application of reverse systems of active ventilation is shown, as well as their operating modes.

Ревверсивные системы вентиляции позволяют циклично изменять направления движения воздуха на противоположные. Рассмотрим эффективность реверсивных систем активной вентиляции (РСАВ) в хранилищах биологически активной продукции на примере овощекртофелехранилищ. Анализ соотношений наружного и рециркуляционного воздуха в течение хранения в зависимости от направлений продувки «снизу вверх» или «сверху вниз» и их влияния на потери продукции в зависимости от способов предварительной обработки воздуха проведен нами с использованием $I-d$ -диаграммы влажного воздуха. Для этого по методике, разработанной профессором А. Я. Креслиным [1], нанесем на ней область изменений среднемесячных параметров наружного воздуха. Разобьем полученную область на несколько характерных по способам обработки воздуха участков, в пределах которых возможно обрабатывать наружный воздух с одной и той же последовательностью.

Участок I (рис. 1) лежит ниже продолжения прямой O_1V (последняя представляет собой процесс обработки воздуха в насыпи, эквидистанта $\varphi_p = \text{const}$). Предварительной обработки наружного воздуха не требуется, если его параметры соответствуют верхней границе участка (например, H_1^1). Количество наружного воздуха в основной период хранения для ассимиляции выделяемой в хранилище влаги равно:

$$L_{\text{нд}} = (W_{\text{д}} + W_{\text{гн}})/(d_{\text{ух}} - d_{\text{н}})\rho_{\text{в}} = (W_{\text{д}} + W_{\text{гн}})/\Delta d_{\text{н}}\rho_{\text{в}}, \quad (1)$$

где $W_{\text{д}}$ – влаговыделения от дыхания, г/ч; $W_{\text{гн}}$ – влаговыделения от гниения, г/ч; $d_{\text{ух}}$ – влагосодержание воздуха, выходящего из насыпи, г/кг сух. в-ха; $d_{\text{н}}$ – влагосодержание воздуха, входящего в насыпь, г/кг сух. в-ха; $\rho_{\text{в}}$ – плотность воздуха, кг/м³.

Определенное по (1) количество наружного воздуха смешивается с рециркуляционным в пропорции $UO_1/O_1 H_1^1$ и с параметрами точки O_1 поступает в на-



сыпь. Потери продукции минимальны и определяются только величиной их биологических тепловыделений Q_6 . В пределах участка I минимальное количество наружного воздуха перед смешением с рециркуляционным должно нагреваться от H_1 до K_1 . Отсутствие предварительного подогрева может повлечь за собой частичную конденсацию влаги из смеси воздуха (процесс H_1V) и возможное образование в насыпи капельной влаги.

При параметрах наружного воздуха в пределах участка I предпочтение по техническим и технологическим причинам следует отдавать схеме продувки «сверху вниз». В этом случае весь свободный объем помещения хранилища является своеобразной естественной камерой смешения рециркуляционного и нагретого до параметров точки K_1 наружного воздуха. Нет необходимости в создании дополнительных камер смешения и в том, чтобы добиваться равномерности воздухораспределения в основании насыпи, что требуется осуществлять при продувке насыпи «снизу вверх».

Участок II (рис. 1) ограничен участком I и изотермой $t_{\text{в.о.}}$. Непосредственное смешение для достижения температуры $t_{\text{в.о.}}$ требует увеличения доли наружного воздуха до $(VO_2/VH_2)L_{01d}$. Относительная влажность поступающего воздуха $\varphi_{\text{в.02}} < \varphi_p$, что вызывает усушку продукции на величину $\Delta d_{02}L_{01d}\rho_v$. Данную усушку возможно предотвратить при искусственном (процесс $H_2K_1^2$) или изоэнтальпийном (H_2K_2) охлаждении наружного воздуха.

С точки зрения технологии охлаждения наружным воздухом, параметры которого соответствуют участку II , не отличается от параметров участка I . Поэтому рационально использовать продувку насыпи по схеме «сверху вниз».

Участок III ограничен изотермами $t_{\text{в.о.}}$ и $t_{\text{в.к.}}$ (рис. 2). Температура наружного воздуха $t_{\text{нз}}$ выше требуемой $t_{\text{в.о.}}$. Для охлаждения используется только наружный воздух, расход которого L_{01d} . Воздух насыщается в насыпи до φ_p (процесс H_3V^1), и во всей насыпи наблюдается $\varphi_p < \varphi_p$. Потери продукции достигают максимальной величины $W = (\Delta d_{\text{нз}} + \Delta d_{01} + \Delta d_{\text{yx}}) L_{01d} \cdot \rho_v$, где $\Delta d_{\text{yx}} = (d_{\text{yx}}^1 - d_{\text{yx}})$. Довести потери до величины биологически неизбежных $\Delta d_{01}L_{01d}\rho_v$ возможно при предварительном охлаждении всего наружного воздуха с использованием холодильных машин (процесс $H_3K_3^1$) или путем адиабатического охлаждения (процесс H_3K_3) с последующим смешиванием с рециркуляционным воздухом, количество которого равно $(K_1^2O_1/K_1^2V)L_{01d}$ в первом и $(K_3O_1/K_3V)L_{01d}$ во втором случае. В зоне, лежащей справа от луча $I = \text{const}$ (например, параметры точки H_3^1) при адиабатном увлажнении воздуха не удастся добиться необходимых для минимизации потерь продукции параметров приточного воздуха ($t_{\text{в.о}}, \varphi_{\text{в.01}}$). Поэтому для охлаждения насыпи требуется расход воздуха, превышающий расчетный ($L_{H_3^1} > L_{01d}$).

Продувка насыпи продукции наружным воздухом с параметрами H_3 и H_3^1 без его искусственного охлаждения приводит к отклонению теплого и влажностного режимов насыпи от расчетных. В этом случае наряду с увеличением расхода приточного воздуха наблюдается неизбежное увеличение потерь продукции. По биологическим и технологическим характеристикам рассмотренные процессы в насыпи нерациональны, их следует избегать. Способы продувки «снизу вверх» или «сверху вниз» воздухом с параметрами, расположенными в области участка III , не имеют принципиальных различий, оба способа по эффективности охлаждения идентичны.

В области IV участка наружного климата, ограниченного изотермой $t_{\text{в.к.}}$ и изоэнтальпой I_y (рис. 3), подача в насыпь необработанного наружного воздуха влечет за собой ее разогрев. При охлаждении воздуха с использованием холо-

дильных машин ниже температуры $t_{\text{в.о.}}$ (например, по лучу $H_4 K_4^1$) часть наружного воздуха в смеси составляет $(YO_1 / YK_4^1) L_{01d}$. Рециркуляция применяется также при адиабатном увлажнении, если параметры наружного воздуха лежат ниже изоэнтальпы I_{01} (например, процесс $H_4^1 K_4$ с дальнейшим смешиванием и ассимиляцией теплоты и влаги в насыпи по лучу $O_1 Y$). Потери продукции в обоих случаях минимальны и определяются величиной Q_6 . В зоне, лежащей выше изоэнтальпы I_{01} , даже если весь наружный воздух охладить (например, по изоэнтальпе $H_4^{11} O_4$) и с параметрами O_4 направить в насыпь, требуется увеличение расхода воздуха до величины $L_{04d} = W / (d_{yx} - d_{04}) \rho_{\text{в.}}$.

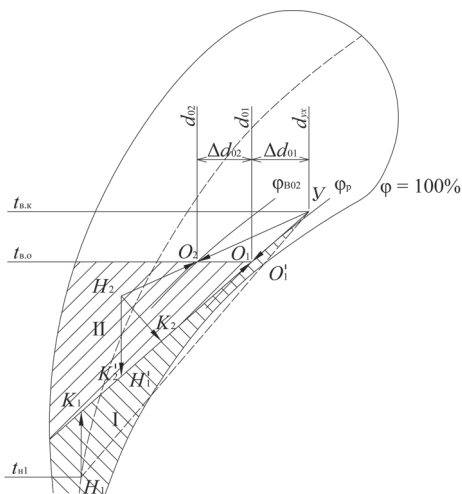


Рис. 1. Режимы обработки наружного воздуха в пределах участка I и II

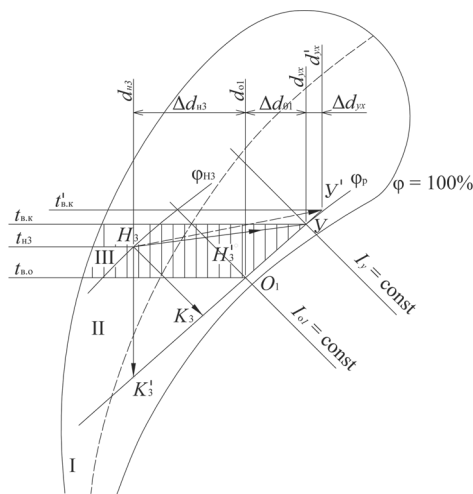


Рис. 2. Режимы обработки наружного воздуха в пределах участка III

В области IV участка наружного климата обязательным условием поддержания расчетных температурно-влажностных параметров воздуха в насыпи является получение и использование искусственного (в т. ч. за счет адиабатного увлажнения) холода. Подача охлажденного воздуха в IV участке характерна для осеннего, весеннего и летнего периодов года, когда тепlopоступления в хранилище за счет солнечной радиации преобладают в тепловом балансе. Поэтому подача охлажденного воздуха в объем помещения, а не непосредственно в насыпь, не вызывает значительного снижения температуры поступающего в насыпь воздуха $t_{\text{в.о.}}$ при продувке «сверху вниз». Для рационального использования охлаждающего потенциала воздуха и экономии искусственного холода необходимо подавать воздух непосредственно в насыпь, что возможно при схеме продувки «снизу вверх».

Участок V ограничен линиями $I_y = \text{const}$ и $d_{yx} = \text{const}$ (рис. 4). Охладить насыпь необработанным или адиабатически обработанным воздухом невозможно, применение холодильных установок обязательно. Как и для участка IV, применение продувки «сверху вниз» не рекомендуется по технологическим (поддержание параметров воздуха в насыпи) и экономическим (значительный перерасход холода) требованиям. В случае подачи охлаждающего воздуха по схеме «снизу вверх» с целью уменьшения расхода искусственного холода возможна первая рециркуляция. Смесь наружного и внутреннего воздуха с параметрами C_5 поступает в воздухоохладитель и после второй рециркуляции с параметрами O_1 – в

насыпь. Общий расход поступающего в насыпь воздуха равен L_{01d} . При второй рециркуляции из внутреннего объема хранилища подмешивается $L_{p2} = (K_5 O_1 / K_5 V) L_{01d}$ воздуха.

Участок VI лежит вправо от линии $d_{yx} = \text{const}$, он характерен для летних параметров наружного воздуха (рис. 4). Необходимые параметры поступающего в насыпь воздуха достигаются только при машинном охлаждении с температурой поверхности воздухоохладителей ниже $t_{\text{т.р.}}$. Построение процессов обработки воздуха и определение расходов рециркуляционного воздуха аналогичны участку V.

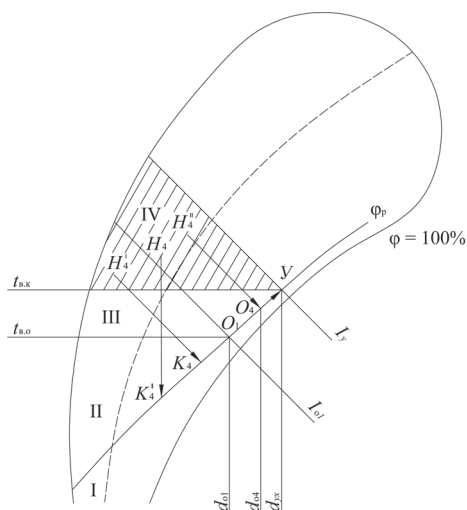


Рис. 3. Режимы обработки наружного воздуха в пределах участка IV

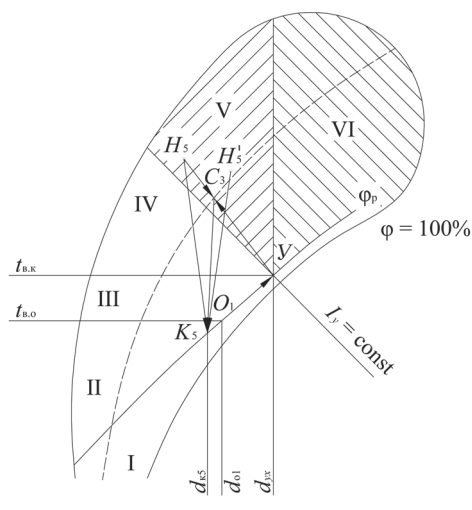


Рис. 4. Режимы обработки наружного воздуха в пределах участков V и VI

В период стояния температур, характерных для рассматриваемого VI участка, необходимо применять продувку по схеме «снизу вверх» по аналогии с участками IV и V.

Заключение

Выбор конкретных схем обработки воздуха по периодам хранения биологически активной продукции проводится после вариантной проработки технико-экономических показателей различных возможных схем его обработки по потреблению теплоты, холода, электроэнергии и количеству потерь продукции. В данной статье показано, что в зависимости от периода года (климатических параметров наружного воздуха) для одного и того же вида заложенной на хранение продукции по технологическим и технико-экономическим требованиям необходимо применять продувку по схеме «сверху вниз» (I, II, III участки) и по схеме «снизу вверх» (IV, V, VI участки), методики расчетов и основы конструирования которых приведены, например, в [2; 3]. Такое изменение направлений продувок возможно при оснащении хранилищ реверсивными системами активной вентиляции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Креслинь, А. Я. Оптимизация энергопотребления системами кондиционирования воздуха / А. Я. Креслинь. – Рига : РПИ, 1982. – 154 с.



2. Микроклимат производственных сельскохозяйственных зданий и сооружений / В. И. Бодров, М. В. Бодров, Е. Г. Ионычев, М. Н. Кучеренко. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2008. – 623 с.

3. Бодров, В. И. Системы активной вентиляции для сушки биологически активного сырья / В. И. Бодров, М. В. Бодров, М. Н. Кучеренко, А. А. Юдинцев. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2010. – 148 с.

© А. Н. Самоявчев, 2012

Получено: 10.03.2012 г.

УДК 628.162

А. Л. ВАСИЛЬЕВ, д-р техн. наук, проф. кафедры водоснабжения и водоотведения; **Л. А. ВАСИЛЬЕВ**, д-р техн. наук, проф. кафедры водоснабжения и водоотведения; **И. В. БОКОВА**, вед. инж. кафедры водоснабжения и водоотведения

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОДОПОДГОТОВКИ

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

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

Ключевые слова: вода, питьевая вода, водоподготовка, озон, технологии водоподготовки.
Key words: water, drinking water, water treatment, ozone, water treatment technologies.

В статье представлена математическая модель прогнозирования оптимальных значений воздействующих факторов в технологии водоподготовки, которая учитывает меняющееся качество исходной воды и позволяет на всем протяжении ее обработки оперативно откорректировать параметры работы очистных сооружений.

The article presents a mathematical model of forecasting of optimal values of influencing factors in water treatment technology, which takes into account the varying quality of the source water and allows to adjust the settings of the wastewater treatment facilities promptly during its treatment.

В существующих математических моделях процессов очистки воды [1–3] принимается, что качество исходной воды неизменно в течение сезона года. В этом случае необходимо создание четырех и более моделей, при помощи которых возможно решить поставленные задачи. Однако следует отметить, что качество исходной воды меняется не только в течение сезона, но и в менее значительные промежутки времени. Поэтому для технологов и проектантов необходима более универсальная математическая модель, которая позволила бы учесть как меняющееся качество исходной воды, так и качество воды на всем протяжении ее обработки и позволяла бы оперативно корректировать подачу и дозирование реагентов и другие параметры работающих сооружений.

Процесс очистки воды относится к классу сложных систем, характеризующихся значительным числом компонентов. Для отображения этого процесса в виде формул необходимо установить зависимость между исходными величинами



и выходными параметрами (показателями качества работы системы). Исходные свойства обрабатываемой воды, как правило, фиксировались, но в уравнениях, интерпретирующих процесс, не учитывались.

Если рассматривать процесс очистки воды с учетом ее исходного качества, то необходимо учесть следующие основные группы:

На входе процесса три группы:

1-ая группа – факторы (X) неуправляемые (состав воды);

2-ая группа – факторы (Y) управляемые;

3-я группа – факторы (T), не изменяющиеся в процессе, но оказывающие влияние на его протекание (температура, давление и т. д.).

Факторы на выходе условно разделены на пять групп: первые три группы – это рассмотренные выше входные факторы, причем факторы первой и второй групп измененные количественно; 4-ая группа – факторы (r), являющиеся результатом процесса (результаты реакции, выпадающие в виде осадка, газа и т. д.); 5-ая группа – факторы (p), не учитываемые непосредственно в процессе, но являющиеся его количественными или качественными показателями (скорость, экономичность процесса, его стоимость).

Каждый из перечисленных факторов может рассматриваться как параметр, характеризующий с той или иной стороны.

Рассмотрим процесс, в котором участвуют факторы только первой и второй группы.

Будем считать, что участвуют N факторов первой группы. В этом случае уравнение процесса можно записать в виде:

$$a_{k1}(X_1 - \bar{X}_{k1}) + a_{k2}(X_2 - \bar{X}_{k2}) + \dots a_{kI}(X_I - \bar{X}_{kI}) + \dots a_{kN}(X_N - \bar{X}_{kN}) = Y_K - \bar{Y}_K, \quad (1)$$

где X_I – k -ый фактор первой группы на входе; \bar{X}_{kI} – k -ый фактор первой группы на выходе; Y_K – k -ый фактор второй группы на входе; \bar{Y}_{kI} – k -ый фактор второй группы на выходе; a_{kI} – коэффициент поглощения фактора второй группы единицей фактора второй группы, т. е. величина, показывающая, сколько единиц фактора Y_K второй группы необходимо, чтобы прореагировала единица фактора X_I первой группы.

Величины X_I , \bar{X}_{kI} , Y_K , \bar{Y}_K получаются непосредственно измерением на входе и выходе процесса. Величину коэффициентов a_{kI} можно получить, если провести серию экспериментов с измерением величины Y_K . Всего таких экспериментов необходимо N . Для исключения погрешностей измерения следует провести несколько серий экспериментов с последующей их обработкой известными вероятностными методами.

Полученные коэффициенты являются постоянными и не меняются от опыта к опыту. Таким образом, коэффициенты a_{kI} могут быть получены для всех (M) факторов второй группы. Общее количество опытов – MN .

При необходимости можно выявить зависимость коэффициентов a_{kI} от факторов (T) третьей группы. Для этого необходимо провести несколько серий экспериментов с изменением величины T , а затем по полученным результатам вывести интерполяционную функцию и подставить ее выражение в формулу (1) вместо числовых значений a_{kI} . В дальнейшем для упрощения записей введем выражение $\delta_{kI} = X_I - \bar{X}_{kI}$ – количество факторов \bar{X}_{kI} , прореагировавших в процессе.

Рассмотрим процесс, в котором наряду с N факторами X первой группы уча-

ствуют M факторов Y второй группы.

Принимаем, что все факторы второй группы воздействуют на факторы первой группы независимо друг от друга. Тогда уравнение процесса можно записать в виде:

$$(a_{11}\delta_{11} + a_{12}\delta_{12} + a_{1I}\delta_{1I} + \dots a_{1N}\delta_{1N}) + (a_{j1}\delta_{j1} + a_{j2}\delta_{j2} + \dots a_{jI}\delta_{jI} + \dots a_{jN}\delta_{jN}) + (a_{M1}\delta_{M1} + a_{M2}\delta_{M2} + a_{MI}\delta_{MI} + \dots a_{MN}\delta_{MN}) = (Y_1 - \bar{Y}_1) + \dots (Y_j - \bar{Y}_j) + \dots (Y_M - \bar{Y}_M), \quad (2)$$

где δ_{jI} – количество I -го фактора первой группы, прореагировавшее с j -м фактором второй группы; a_{jI} – коэффициент поглощения I -го фактора первой группы после взаимодействия с j -м фактором второй группы.

В таком виде процесс может идти, когда факторы второй группы участвуют в избыточном количестве и все факторы первой группы одинаково активны по отношению ко всем факторам второй группы. В реальных процессах это встречается не часто. Поэтому, чтобы учесть влияние одних факторов на другие, вводим коэффициент активности A_{jI} , который характеризует степень активности j -го фактора второй группы при его взаимодействии с I -м фактором первой группы $\delta_I = X_I - \bar{X}_I$. Принимаем, что общее количество прореагировавшего I -го фактора первой группы распределяется по факторам второй группы пропорционально их коэффициентам активности, т. е. $\delta_{jI} = A_{jI} \delta_I$. Тогда уравнение процесса будет следующим:

$$(a_{11}A_{11}\delta_1 + a_{1I}A_{1I}\delta_I + \dots a_{1N}A_{1N}\delta_N + a_{j1}A_{j1}\delta_1 + \dots a_{jI}A_{jI}\delta_I + \dots a_{jN}A_{jN}\delta_N + a_{M1}A_{M1}\delta_1 + \dots a_{Mj}A_{Mj}\delta_j + a_{MN}A_{MN}\delta_N) = (Y_1 - \bar{Y}_1) + \dots (Y_j - \bar{Y}_j) + \dots (Y_M - \bar{Y}_M). \quad (3)$$

Для удобства дальнейших вычислений необходимо представить уравнение в виде, где все коэффициенты, относящиеся к одному фактору первой группы, выделены в одну строку. Тогда уравнение (3) запишется в виде:

$$(a_{11}A_{11} + \dots a_{j1}A_{j1} + \dots a_{M1}A_{M1})\delta_1 + (a_{1I}A_{1I} + \dots a_{jI}A_{jI} + \dots a_{MI}A_{MI})\delta_I + (a_{1N}A_{1N} + \dots a_{jN}A_{jN} + \dots a_{MN}A_{MN})\delta_N = (Y_1 - \bar{Y}_1) + \dots (Y_j - \bar{Y}_j) + \dots (Y_M - \bar{Y}_M). \quad (4)$$

В этом уравнении MN неизвестных коэффициентов A_{jI} . Для их определения необходимо проделать MN опытов с постоянной комбинацией факторов первой группы X_I . Необходимо, чтобы в опытах участвовали все возможные комбинации факторов первой группы. Комбинации факторов второй группы могут быть самыми различными. Общее количество таких комбинаций равно числу сочетаний из M по $1, 2, 3, \dots, M$. Проводить глобальное количество опытов при большом количестве факторов второй группы бессмысленно, т. к. в практике встречается довольно ограниченный набор этих комбинаций. Поэтому рекомендуется проведение опытов только для встречающихся на практике комбинаций факторов второй группы. Общее число опытов в этом случае будем равно KMN , где K – количество комбинаций.

Определив коэффициенты, получим окончательное уравнение процесса, определяемое двумя группами коэффициентов: a_{jI} – коэффициент поглощения I -го фактора первой группы после взаимодействия с j -м фактором второй группы; A_{jI} – коэффициент, характеризующий степень активности j -го фактора второй группы при его взаимодействии с I -м фактором первой группы. Тогда в уравне-



нии (4) можно записать в форме матрицы. Каждый элемент матрицы: $a_{jl} A_{jl} \delta_l$ – количество j -го фактора второй группы, использованного на преобразование l -го фактора первой группы. Каждая l -я строка $(a_{1l} A_{1l} + \dots + a_{jl} A_{jl} + \dots + a_{ml} A_{ml}) \delta_l$ – суммарное количество факторов второй группы, необходимое для преобразования количества δ_l фактора l первой группы, а каждый j столбец $a_{j1} A_{j1} \delta_1 + \dots + a_{jl} A_{jl} \delta_l + \dots + a_{jN} A_{jN} \delta_N = \dots (Y_j - \bar{Y}_j)$ – количество j -го фактора второй группы, распределенное по N факторам первой группы. При отсутствии в процессе какого-либо фактора в уравнении (4) отсутствует соответствующая строка или столбец.

Рассмотрим решение некоторых задач, связанных с процессом водоподготовки.

1. По известным количествам факторов первой группы определим необходимое количество факторов второй группы в конкретном процессе.

На основании предыдущих рассуждений решение записываем в виде:

$$Y_j = a_{j1} A_{j1} \delta_1 + \dots + a_{jl} A_{jl} \delta_l + \dots + a_{jN} A_{jN} \delta_N + Y_j,$$

где величины a_{jl} известны, так же как и коэффициенты A_{jl} , взятые для конкретного набора M факторов второй группы.

Величина $\delta_l = X_l - \bar{X}_l$ определяется из условия равенства \bar{X}_l заранее предусмотренной величине (например, в соответствии с нормативными документами или необходимой для исследователя). Величина потерь фактора $Y_j(\bar{Y}_j)$ задается исходя из конкретных технических или экономических соображений.

2. Определение изменения количества прореагировавших факторов (S_j) первой группы при определенном изменении количеств факторов второй группы.

Рассмотрим задачу в общем случае, т. е. с одновременным изменением всех M факторов второй группы. Для упрощения внесем новые обозначения:

$$B_l = a_{1l} A_{1l} + \dots + a_{jl} A_{jl} + \dots + a_{ml} A_{ml}.$$

Тогда уравнение (4) запишется в следующем виде:

$$B_1 \delta_1 + \dots + B_l \delta_l + \dots + B_N \delta_N = (Y_1 - \bar{Y}_1) + \dots + (Y_j - \bar{Y}_j) + \dots + (Y_M - \bar{Y}_M). \quad (5)$$

Здесь нужно помнить, что величины будут постоянными для конкретного процесса, но будут различными для других комбинаций факторов второй группы.

Если всем факторам второй группы придать приращение ΔY_j , то изменится и количество прореагировавших факторов первой группы, причем каждый фактор первой группы получит приращение от каждого фактора второй группы. В этом случае уравнение (5) примет вид:

$$\begin{aligned} B_1(\delta_1 + \Delta_{11} + \dots + \Delta_{j1} + \dots + \Delta_{M1}) + B_l(\delta_l + \Delta_{1l} + \dots + \Delta_{jl} + \dots + \Delta_{Ml}) + \\ + B_N(\delta_N + \Delta_{1N} + \dots + \Delta_{jN} + \dots + \Delta_{MN}) = (Y_1 - \bar{Y}_1) + \Delta Y_1 + \dots + (Y_j - \bar{Y}_j) + \\ + \Delta Y_j + \dots + (Y_M - \bar{Y}_M) + \Delta Y_M. \end{aligned} \quad (6)$$

Для определения величины Δ_{jl} принимаем две закономерности: распределение приращений для одного фактора первой группы пропорционально коэффициентам активности этого фактора по отношению к различным факторам второй группы, а распределение приращений различных факторов первой группы от одного какого-либо фактора второй группы обратно пропорционально коэффициентам поглощения факторами первой группы данного фактора второй группы.

С учетом этих закономерностей все приращения Δ_{jl} можно выразить через

какое-то одно приращение (например, через Δ_{11}):

$$\begin{aligned} & B_1 \left(\delta_1 + \Delta_{11} + \dots \Delta_{11} \frac{A_{j1}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{j1}} + \dots \Delta_{11} \frac{A_{M1}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{M1}} \right) + \\ & + B_j \left(\delta_j + \Delta_{11} + \dots \Delta_{11} \frac{A_{1j}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{1j}} + \dots \Delta_{11} \frac{A_{j1}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{j1}} + \Delta_{11} \frac{A_{M1}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{M1}} \right) + \\ & + B_N \left(\delta_N + \Delta_{11} + \dots \Delta_{11} \frac{A_{1N}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{1N}} + \dots \Delta_{11} \frac{A_{jN}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{jN}} + \Delta_{11} \frac{A_{MN}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{MN}} \right) = \\ & = (Y_1 - \bar{Y}_1) + \Delta Y_1 + \dots (Y_j - \bar{Y}_j) + \Delta Y_j + \dots (Y_M - \bar{Y}_M) + \Delta Y_M. \end{aligned} \quad (7)$$

В уравнении (7) только одна неизвестная величина Δ_{11} , которую можно определить. Другие же приращения определяются по формуле:

$$\Delta_{jl} = \Delta_{11} \frac{A_{jl}}{A_{11}} \cdot \frac{a_{11}}{a_{jl}}.$$

3. Определить необходимое количество факторов второй группы для получения определенного прореагировавшего количества (Q) какого-либо I -го фактора первой группы. Принимая, что первоначальное $\delta_j=0$, с учетом выражения (7) получаем:

$$Q = \Delta_{11} \frac{a_{11}}{A_{11}} \left(\frac{A_{1I}}{a_{1I}} + \dots \frac{A_{jI}}{a_{jI}} + \dots \frac{A_{MI}}{a_{MI}} \right).$$

Задаваясь количеством Q , определяем Δ_{11} , а следовательно, всю левую часть уравнения (7). Обозначив левую часть уравнения (7) через M , а $\sum_{j=1}^M (Y_j - \bar{Y}_j) = N$, получим выражение:

$$M - N = \Delta Y_1 + \dots \Delta Y_j + \dots \Delta Y_M. \quad (8)$$

Задача сводится к уравнению левой и правой частей выражения (8) путем рационального подбора значения ΔY_j с технической и экономической точек зрения.

Аналогично можно в аналитическом виде представить решение и других инженерных задач, а именно оптимизационных задач, определение области существования процесса и другие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, А. Л. Разработка математической модели процесса обработки воды с использованием биоценозов / А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, М. М. Васильева // Известия вузов. Сер. «Строительство». – Новосибирск, 1997. – № 7. – С. 95.
2. Васильев, А. Л. Разработка математической модели процесса двухступенчатого фильтрования / А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, И. В. Бокова, О. А. Шарова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – № 3. – С. 89–95.
3. Васильев, А. Л. Теоретические основы процесса очистки воды поверхностных источников с использованием аккумулирующей способности гидробионтов / Е. В. Копосов, Л. А. Васильев, И. В. Бокова, О. А. Шарова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – № 4. – С. 98–105.

© А. Л. Васильев, Л. А. Васильев, И. В. Бокова, 2012

Получено: 12.10.2012 г.

УДК 72.01

А. Л. ГЕЛЬФОНД, чл.-кор. РААСН, д-р арх., проф., зав. кафедрой архитектурного проектирования; **М. В. ДУЦЕВ**, канд. арх., доц. кафедры архитектурного проектирования

СКВЕР СВЯЗИ ВРЕМЕН – ПРОСТРАНСТВО ДИАЛОГА. КОНЦЕПЦИЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА БУЛЬВАРА В ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

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

Тел.: (831) 430-17-83; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: arhproekt@nngasu.ru

Ключевые слова: сквер, бульвар, исторический центр, пространство, диалог, концепция, благоустройство.

Key words: square, boulevard, historical centre, space, dialogue, concept, improvement.

Статья посвящена вопросам конкурсного, эскизного и рабочего проектирования благоустройства сквера по улице Звездинка в историческом центре Нижнего Новгорода. Проектная документация на всех стадиях и по всем разделам была выполнена в Архитектурной мастерской ННГАСУ. В статье изложена концепция благоустройства «сквер связи времен – пространство диалога». Статья сопровождается иллюстративным материалом, входящим в состав выполненного проекта.

The article is dedicated to the competitive, sketch and detail planning of the square improvement on Zvezdinka street in the historical centre of Nizhny Novgorod. All design documentation on every stage of work was developed in the NNGASU Architectural studio. The article presents the concept of the improvement: “the square of time connection – the space of a dialogue”. The article is accompanied by the illustrations being part of the fulfilled project.

Летом 2011-го года Архитектурная мастерская ННГАСУ выиграла проектный конкурс на концепцию благоустройства сквера по ул. Звездинка в Нижегородском районе Нижнего Новгорода. Конкурс проводил АСУ ООО «Газпром Трансгаз Нижний Новгород», в нем принимали участие несколько коллективов: НПО «Архстрой», НПП «Архитектоника», ТМА Быкова, Творческая мастерская архитекторов Пестова и Попова, Творческая мастерская Александра Улановского, ООО «АБД» (г. Москва) и Архитектурная мастерская ННГАСУ. Всего было представлено 10 проектов, демонстрирующих различные подходы к благоустройству бульвара в историческом центре города. Постановлением Градостроительного совета при Губернаторе Нижегородской области рабочий проект благоустройства сквера решено было выполнить на основе конкурсного проекта Архитектурной мастерской ННГАСУ (рис. 3 цв. вклейки). В соответствии с этим решением в конце 2011 – начале 2012 гг. в ННГАСУ была выполнена проектная документация, включающая эскизный проект и все разделы рабочей документации (рис. 4 цв. вклейки). На этой стадии к совместному проектированию с авторами конкурсного проекта АМ ННГАСУ (арх. А. Гельфонд, М. Дуцев, Д. Иванов, А. Лисицына) присоединился член-корреспондент РААСН, профессор кафедры архитектурного проектирования ННГАСУ Е. Н. Пестов. Главным инженером проекта выступил заведующий кафедрой автомобильных дорог ННГАСУ, кандидат технических наук, доцент В. И. Костин.

Исторический диалог

Улица Звездинка проложена на месте юго-восточного участка Ковалихинского оврага, служившего естественной границей Нижнего Новгорода по первому регулярному плану города 1770 г. Северная линия застройки улицы была определена генеральным планом 1824 г., который предусматривал также дальнейшее расширение селитебной территории города в южном направлении (до современной улицы Горького). Улица Звездинская была устроена как продолжение улицы Малой Покровской, проходящее по кромке заводненного Ковалихинского оврага до улицы Алексеевской. Начиная с 1860-х гг. юго-восточная часть Ковалихинского оврага стала именоваться Звездинкой из-за причудливо расходящихся в стороны глубоких «водоимов», похожих по форме на звезду [1; 2]. Название Звездинских получили также набережная (северная сторона современной улицы) и дамба (на пересечении с ул. Студеной). По другой версии, улица и дамба получили свое название по фамилии живших здесь дворян Звездиных, которым принадлежала эта территория (рис. 1 цв. вклейки).

Родники в ответвлениях Звездинского оврага образовали здесь два больших пруда. Первый из них, так называемый Звездин пруд, кроме того подпитывался водой из Покровского пруда, который находился в северной части современной площади Максима Горького (сохранялся вплоть до 1870-х гг.). Второй пруд, называвшийся Дюковым, находился около пересечения современных улиц Звездинки и Студеной. Звездинский овраг, а вместе с ним и оба пруда окончательно засыпали к 1890-м гг. В 1891 г. на месте оврага разбили широкий бульвар с вытянутым сквером в центре (рис. 2 цв. вклейки).

В настоящее время вокруг сквера сложилась разновременная застройка, включающая жилые и общественные здания.

Связь времен – важная культурологическая составляющая единой концепции «Пространства диалога». В концепцию заложена идея преемственности исторического образа сквера в ее современном прочтении. Сохранение и восстановление планировочной структуры, зеленых насаждений, «исторического» ограждения сквера по периметру. Кроме этого, в центральной зоне предлагается организация каскада небольших водоемов, адресующих к историческим прудам.

Предлагаемая функциональная программа предусматривает возможность организации сменных экспозиций, посвященных истории города и отдельным историческим личностям.

Пространственный диалог

Функциональное зонирование территории бульвара выполнено исходя из общей концепции «связь времен – пространство диалога» (рис. 3 цв. вклейки).

Звездинский сквер – популярный транзитный пешеходный путь в историческом центре города. В проекте предусмотрено сохранение сложившейся коммуникационной функции. Продольные и поперечные связи с окружающим пространством решаются за счет организации пешеходных переходов. В целях обеспечения безопасности перехода проезжей части улицы в конкурсном проекте были предложены подземный и надземный переходы в противоположных концах сквера. На стадии рабочего проектирования было принято решение от них отказаться. Поперечные связи с ул. Звездинкой обеспечиваются двумя регулируемые наземными пешеходными переходами. Их выходы в пространство сквера отмечены газонами и малыми формами. Безбарьерная среда для маломобильных групп населения создается за счет обеспечения доступности, безопасности, комфорта и информативности пространства сквера: пандусами, подъемником со



стороны пл. Горького, размещением визуальной информации в числе прочего на низких отметках.

Проектом предлагается усиление и развитие рекреационной функции сквера – формируются две зоны тихого отдыха с возможностью организации мобильных выставок, а также центральная зона для активного, в т. ч. детского, отдыха, водных развлечений, праздничных мероприятий.

Озеленение бульвара предполагает ряд принципиальных моментов: сохранение существующих аллей деревьев по обеим сторонам сквера, санацию больных деревьев и замену их новыми, организацию цветников в чередовании с партерной зеленью и водоемами в центральной части сквера, организацию зеленой изгороди из стриженного кустарника. Последнее позволит защитить пространство сквера с точки зрения экологической безопасности. Между существующими боковыми аллеями предусматриваются гравийные дорожки для выгула собак с целью сохранения существующих традиций.

Для тротуарного покрытия основных дорожек и площадей используется тротуарная плитка, дно и внутренние боковые стенки бассейнов облицованы керамической плиткой. Парапеты бассейнов облицованы деревом, и на них организованы места для отдыха.

Освещение сквера решается за счет торшерных и газонных светильников. Кроме этого малые архитектурные формы (фонтаны, скамьи) имеют подсветку. В тротуарном покрытии центральных дорожек также выполнена вечерняя подсветка.

В проекте отдан приоритет свободной визуальной взаимосвязи всех элементов пространственной организации сквера. Просматриваемость центральной оси сквера – базовый принцип его композиционного решения. Размещенные в узловых местах скульптурные композиции – ориентиры – задают метроритмический отсчет композиции сквера, помогают организации пространства в зимний период. Скульптуры практически лишены материальности – они прозрачны или представлены в виде «каркасных моделей», не нарушающих визуальной целостности ансамбля сквера.

Концептуальный диалог

Главные подходы к скверу предусмотрены в виде регулируемых пешеходных переходов: в продольном направлении со стороны стадиона «Водник» и со стороны пл. Горького, а также два перехода в поперечном направлении. Эти главные подходы отмечены площадями, которые являются акцентами композиции и делят сквер на три функциональные зоны. В каждой из зон организованы места отдыха в виде неглубоких курдонеров. Композиционное решение бульвара предусматривает сохранение существующей планировочной структуры: центральные газоны и клумбы вдоль продольной оси и боковые аллеи деревьев.

Сквер ассоциативно мыслится как взаимосвязь двух «полюсов»: прошлого и будущего. Один «полюс» символизирует старый город – камерная входная площадь со стороны ул. Алексеевской имеет незначительно заглубленный амфитеатр, символически отсылающей к историческому характеру места. Это пространство созерцания Духа места, переживания следов прошлого. Кроме этого сам структурный принцип организации амфитеатра несет скрытые аллюзии с трибунами стадиона «Водник» – главным местным центром притяжения.

Противоположный конец сквера ассоциируется с реальным и потенциальным обновлением коммуникативной составляющей города: возведением и использованием нового мостомоста, прокладкой метро. Эта площадь носит более

«урбанизированный» характер за счет расположенной на ней конструкции надземного перехода. Это небольшой «мостик», предваряющий реальные речные просторы и мосты.

Средняя часть сквера насыщена движением и многообразием современной жизни как в прикладном, так и в символическом смысле. Две площади (главная и второстепенная) и соединяющая их «артерия» образуют пространство социальной активности, наполненное атрибутами современного городского ландшафта: фонтанами, вертикальными клумбами, мобильной «городской мебелью». Центральная ось средней части сквера в конкурсном проекте была сформирована водной гладью бассейнов, отражающей партер зелени. В рабочем проекте в соответствии с рельефом территории, который имеет ярко выраженный перепад в продольном направлении (8 м), был запроектирован водный каскад по центральной оси сквера с юго-западной стороны (рис. 4 цв. вклейки). Дно и внутренние боковые стенки бассейна облицованы керамической плиткой. Мозаичный рисунок переходит от теплых к холодным цвето-тоновым соотношениям.

Динамичная сетка «переходов» символизирует постоянное движение социальной среды города. Вода – символ меняющегося времени. В тени деревьев можно разглядеть объекты – своеобразные «дома-призраки» прошлого, хранящие память о характере деревянной застройки исторического центра города. «Полупрозрачные» объекты несут функцию поднятых над землей камерных пространств для тихого отдыха (рис. 3 цв. вклейки).

На стадии подготовки рабочей документации принятая концепция была конкретизирована. Так, каждая из квадратных площадей для организации отдыха с каждой стороны была обрамлена скамьями и колоннами, которые завершаются светильниками. Входные площади отмечены портиками, колонны которых решаются аналогично. Со стороны стадиона «Водник» – перспективным портиком из колонн-светильников, расположенных уступами в плане, со стороны Главпочтамта – фронтально расположенным портиком, а также каменными шарами по периметру полуокружности, клумбами и центральной скульптурой в глубине площади. Центры внутренних площадей – квадратной и круглой, расположенных напротив пешеходных переходов, отмечены скульптурными композициями из металла и цветного стекла (рис. 4 цв. вклейки).

Цветовое решение открытого пространства строится на сочетании палитры зеленых насаждений и естественного камня (рис. 4 цв. вклейки). Колонны входных портиков, а также скамьи с колоннами облицованы плитами из светлого пиленого гранита чуть розоватого цвета. Для тротуарного покрытия основных дорожек и площадей используются гранитные плиты термической обработки светло-серого, темно-серого и темно-красного цветов. Сочетание крупноразмерных (400×400×80 мм) и мелкоразмерных (200×100×80 мм; 100×100×80 мм) плит покрытия дает возможность выполнить рисунок покрытия в виде геометрического орнамента, тема которого – сквозная для всего бульвара. Рисунок покрытия предполагает акценты в виде звезд на входных площадях. Водный каскад, газоны и клумбы по центральной оси сквера обрамлены бордюром из светлого гранита розоватого цвета. Боковые аллеи отделены от центральных дорожек бордюрным камнем из красного гранита. По периметру сквер огражден парапетом с чугунным литым ограждением.

Озеленение сквера предполагает сохранение существующих аллей деревьев по обеим сторонам сквера, санацию больных деревьев и замену их новыми. Для этого проведена таксация деревьев. По боковым аллеям выстилается рулонный



газон. По внутреннему периметру предлагается организация плотной зеленой изгороди из стриженного кустарника барбарис. По центру предлагается организация цветников в чередовании с партерной зеленью.

Сегодня сложно предугадать судьбу комплексного проекта благоустройства сквера по улице Звездинская (рис. 4 цв. вклейки) – будет ли он осуществлен в том виде, в котором задумали его авторы, или ситуация сложится иначе. Это покажет время, но, думается, что концепция «исторический центр города как пространство диалога» будет востребована при проектировании открытых общественных пространств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бубнов, Ю. Н. Архитектура Нижнего Новгорода середины XIX – начала XX века / Ю. Н. Бубнов. – Н. Новгород : Волго-Вят. кн. изд-во, 1990. – С. 24.
2. Филатов, Н. Ф. Нижний Новгород. Архитектура XIV – начала XX в. / Н. Ф. Филатов. – Н. Новгород : Нижегород. новости, 1994. – С. 85–86.

© А. Л. Гельфонд, М. В. Дуцев, 2012

Получено: 12.10.2012 г.

УДК 712.4

М. В. СКОПИНА, канд. арх., ст. преп. кафедры ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства

ПРОБЛЕМА «МЕСТА» И КОНТЕКСТА В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ЕВРОПЕЙСКОГО САДА

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

Тел.: (831) 433-93-22; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: сад (парк), место, граница, элемент, контекст.

Key words: garden (park), site, border, element, context.

В статье проводится анализ социальных, политических, экологических, градостроительных и других факторов, повлиявших на формирование новой модели сада (парка) в конце XX – начале XXI века (кризис идеологии прогресса (индустриального общества) изменяет социально-культурный контекст, влияющий на сады и парки). Рассматриваются проекты, реализованные в конце XX – начале XXI века, в результате чего определяются основные тенденции.

The article analyzes the social, political, environmental, urban and other factors that have influenced the formation of the new garden (park) model at the end of the 20th and the beginning of the 21st centuries (the crisis of ideology of progress (of industrial society) changes the social and cultural context that affects the gardens and parks). The article considers the projects realized at this period and reveals the main trends.

Структура современного европейского сада (парка) сложилась в процессе длительной эволюции его пространственных параметров: «границы», «размеров», «ориентации», а также его местоположения и элементов, «наполняющих» его пространство.

Характерные особенности местоположения, пространственных параметров

и элементов конкретного сада (парка), как известно, находятся в прямой зависимости от социально-политических, философских, градостроительных, архитектурно-композиционных взглядов конкретного периода, места и авторской концепции архитектора.

Современные европейские подходы к созданию сада (парка) имеют определенные характерные черты, которые прослеживаются и в различных странах Европы. В качестве примера можно взять три объекта в разных точках Европы, в странах, имеющих различные социально-культурные и ландшафтные традиции; кроме того, они созданы в разные периоды: конец XX – начало XXI века.

Эти объекты имеют одинаковую функцию – городской сад (парк), их появление было связано с повторным использованием территорий, и, наконец, все объекты появились в результате интернационального конкурса. Речь идет о парке Ла Виллетт, появившемся в 1980-х годах в Париже (парк был заложен в 1979 году, архитектурная реализация относится к 1983 году); Вестергасфабриек-парке в Амстердаме, открытом в сентябре 2001 года; третий проект, еще не осуществленный, – проект – лауреат конкурса 2004 года на создание парка «Сады Порты Нуова» в Милане, намеченный на 2013–2014 годы.

В композиции парка Ла Виллетт Бернар Чуми выражает свой взгляд на проблемы постмодернистского города. Концепция парка рождается в какой-то степени как желание отреагировать на кризис современного города и осуществляется как реабилитация городской территории, которая являлась на тот момент «опустошенной» в социальном и градостроительном смысле. Парк Ла Виллетт становится, таким образом, неким политическим манифестом будущего города; в это же время ландшафтные объекты начинают использоваться в качестве «шарнира» (связки) (например, между жилыми образованиями) при решении градостроительных вопросов.

Программа конкурса на создание парка Ла Виллетт четко указывает на социальные потребности, которые должны отражаться в благоустройстве парка, подтверждая значимость новых социальных, культурных и политических ценностей 1980-х годов [1]. Расположенный на 55 гектарах, парк Ла Виллетт предстает как «парк соединения».

Парк соединяет архитектурные элементы, очень различные по масштабу: несколько крупных сооружений, имеющих культурную направленность, малые архитектурные элементы – фоли и объекты-ориентиры (фрагменты велосипеда, подводная лодка). Подобное соединение в одном пространстве очень разных по масштабу и гетерогенных элементов, по-видимому, должно символизировать культуру интеграции – место объединения.

Действительно, композиция этого парка (соотношение и характер неприродных (архитектурных) и природных элементов, разница масштаба архитектурных элементов, отсутствие границы) определенным образом отражает социально-культурные изменения, но также изменения в ландшафтной архитектуре, произошедшие в 1980-х годах.

Парк Ла Виллетт – это результат концептуальной разработки, а не проект, созданный на основе ландшафтных особенностей местности (ландшафтного анализа) [2]. Бернар Чуми эксплуатирует теоретические, а не выработанные на практике приемы ландшафтного проектирования.

Использование архитектором образа города в парке и парка в городе противопоставляет город и природу, но в то же время подчеркивает их взаимозависимость.

В концепции парка находят свое отражение проблема идентификации места,



проблема окружающей среды, вопросы социальной сегрегации [3]. Эти проблемы решались в 1980–1990-х годах через перепланировку временно бездействующих промышленных зон в городские парки, провозвестником которых можно считать парк Ла Виллетт.

Сегодня администрации многих европейских городов с большим вниманием относятся к благоустройству «неопределенных», покинутых и загрязненных территорий. Эти территории преобразуются различные объекты ландшафтной архитектуры и центры социально-культурной направленности. Учитывая подобные тенденции, можно констатировать, что эти территории, прежде запущенные, могут стать основной действующей силой в изменении современного города.

«Изменение» – таково название проекта – лауреата конкурса на создание Вестергасфабриек-парка, который был осуществлен недавно в Амстердаме. Как в случае с парком Ла Виллетт, создатели Вестергасфабриек предлагали этот парк в качестве модели – эталона для парков XXI века, особенно в том, что касается главного – процесса реконверсии и соединения политических, социальных, экологических аспектов. Главная особенность проекта состояла в активном участии общества. Проект был осуществлен в старинном месте, где раньше находился «западный газовый завод» Вестергасфабриек (Westergasfabriek), оставленный в 1960-х годах и ставший в начале 1990-х годов «штаб-квартирой» многочисленных манифестаций, вдохновляемых местной инициативной группой и отдельными политическими лидерами [4].

Факт подобного использования этой территории позволил оправдать и ускорить преобразование этой заброшенной промышленной зоны в городской парк, которое на тот момент вызывало много споров.

Технически переход от заброшенной промышленной территории к парку был особенно сложным, так как нужно было решать параллельно различные проблемы, такие как очистка (обеззараживание) почвы, дальнейшее использование находящихся на территории сооружений, финансирование и т. д. Параллельно с решением политических и финансовых вопросов специально созданная рабочая группа занималась поиском главного разработчика (архитектора) парка. Члены группы разработали сложный механизм отбора, предусматривающий активное участие жителей квартала. Составление программы было основано на пожеланиях и потребностях жителей квартала, они же принимали окончательное решение.

Лауреатом конкурса стала Катрин Гюстафсон – американский ландшафтный архитектор, творческие подходы которой были близки европейской и французской ландшафтной архитектуре. План, разработанный Катрин Гюстафсон, удовлетворял всем требованиям: он был современным и в то же время ясно выражал определенные детали художественного оформления (ландшафтного дизайна) парка. План был завершен и доработан путем консультаций с жителями и другими участниками проекта. Важность социального участия в этом проекте не была «подавлена» ни ролью ландшафтной архитектуры, ни авторской ролью разработчика (создателя) парка. Заглавие проекта – «Изменение» – в меньшей степени обращается к состоянию места между «прошлым» и «будущим», но в большей степени – к постепенному переходу от городского к «дикому», от города к саду, к пейзажу, к природе [4].

Другой сценарий повторного использования территории и взаимодействия между локальным (местным) контекстом и «европейскими размерами» был предложен в проекте «Сады Порты Нуова» в Милане, на площадке, именуемой Гарибальди Република, позади вокзала Гарибальди – свободной широкой зоне,

которая находилась в таком состоянии больше половины века. Различные предложения по ее благоустройству сменяли друг друга. Сложность проекта заключалась в самом месте: это часть старинного итальянского города, следовательно, любой новый объект, расположенный на этой территории, будет спорным (из-за существующих ограничений, с одной стороны, и неопределенностей, накопленных в течение всех этих лет – с другой) [4].

Комплексная программа по повторному использованию этой территории противостоит сложившейся ситуации, предусматривая общие установки для переустройства этой части города. Для достижения цели было намечено создание на этой территории парка. В условиях программы интернационального конкурса на создание парка преобладала модель классического города, пространственно сконцентрированного на узловых точках, хорошо вписанных в застроенную зону. Таким образом, парк воспроизводит архетип «закрытого» сада. Тем не менее, этот парк – настоящий «шарнир» или узел взаимной связи, он должен взаимодействовать с прилегающими кварталами и способствовать деятельности внутри него и поблизости от него. По проекту парк должен участвовать в широкой градостроительной операции по трансформации квартала, ожидавшейся в течение десятилетий, активизировать различные виды деятельности, в каком-то смысле провоцировать, но также «создавать» престижное место, имеющее высокую символическую ценность для всего города. Будучи пересеченным различными инфраструктурами и оснащенным гетерогенными функциями, парк должен придавать кварталу социальную значимость. Принимая во внимание все перечисленное, можно сказать, что архитектору необходимо было разработать проект, основанный на равновесии: хорошо продуманное с социальной точки зрения место / хорошо разработанное с градостроительной точки зрения место. Можно сказать, что проект этого парка может стать темой для дальнейших исследований в области «эволюции городского сада (парка)».

Цель этого парка не только в создании настоящего социального, городского и экологического «шарнира», но также и в эксперименте в области ландшафтной архитектуры.

Проект голландской группы, руководимой Матиасом Ленером, был выбран за основательный характер, оригинальность подходов и разнообразие применяемых материалов. Как в случае с парком Ла Виллетт, этот проект нарушает установки официальной программы и предлагает подпрограммы, которые связаны с другими проблематиками и охватывают сопредельные с парком территории.

Предложенная тема – это «библиотека деревьев» («древотека»), новая интерпретация старинного ботанического сада: по ходу маршрута между лесами и структурами службы парка будут разворачиваться различные виды деятельности, как культурные, так и дидактические. Решетка маршрута становится систематическим связующим звеном между гетерогенными элементами парка, которые продолжают в городской ткани, устанавливая связь между парком и городом.

Эти и многие другие примеры различных разработок научно обоснованного архитектурного подхода к организации зеленых пространств в крупных городах показывают, как в течение последнего десятилетия проблемы экологии вышли на передний план в архитектуре. Современная архитектура все чаще стремится к созданию объекта, находящегося в гармонии со своей средой, минимизирующего энергетические затраты на свое использование.

Современные проекты также свидетельствуют о влиянии глобализации на архитектуру. Современный архитектурный объект больше не рассматривается



только лишь как реализация творческого замысла архитектора. Он должен отвечать неким глобальным требованиям, т. е. быть в гармонии не только с окружающей застройкой, но и, потенциально, отвечать неким универсальным требованиям – способствовать экологическому равновесию планеты.

Современная ландшафтная архитектура ставит вопрос повторного использования под свои объекты заброшенных городских территорий. Речь идет о пустырях, бросовых территориях, откосах дорог, овражно-балочных территориях и т. д., которые никогда не рассматривались как достойные внимания архитектора.

Кризис идеологии прогресса (индустриального общества) изменяет социально-культурный контекст, влияющий на сады и парки (см. таблицу на цв. вклейке). Современная архитектура свидетельствует об изменении парадигмы «природа-город» («сад-архитектура»); сад (природа) не может больше восприниматься как «законченный», неподвижный и обособленный объект, он тесно взаимодействует с архитектурой (городом). Сегодня ландшафтные архитекторы пытаются переосмыслить восприятие сада (парка), которое формировалось в течение многих столетий. Современные архитекторы предлагают дистанцироваться от модели традиционного сада (парка), где вещи и растения были расположены согласно определенной системе, следуя более или менее строгому порядку [5].

В пространстве современного европейского сада (парка) ограждение или отсутствует, или присутствует частично. Элементы, наполняющие пространство сада (парка), могут «выходить» за его пределы. Неприродные (архитектурные) элементы, выходя за его пределы, тесно взаимодействуют с архитектурой города, таким образом становясь частью городского пространства (парк Ла Виллетт (Париж)), а природные элементы становятся частью глобальной экологической системы («Теоретический континент», теория «Ландшафта третьего порядка» и теория «Планетарного сада») [6; 7; 8] (см. таблицу на цв. вклейке).

Пространство современного сада (парка) – это пространство коммуникации для всех, без временных рамок. Современный сад или парк становится местом социального общения.

Он может располагаться как в историческом центре города, так и на границе города и пригорода; на любых вертикальных и горизонтальных искусственных и естественных поверхностях, на любых бросовых территориях (теория «Ландшафт третьего порядка») [9; 10]. Характерно выражение экологических идей в композиции сада (парка): глобальное видение, локальное действие. Применяются различные формы дифференцированного управления.

Основная цель современного европейского сада (парка) – это повторное освоение фришей, постпромышленных, поствоенных и т. д. территорий и создание «подцентров», объединяющих население города и пригорода.

Композиция сада (парка) может быть построена как на преобладании природных (архитектурных) элементов, так и на абсолютном преобладании природных элементов. Композиция природных и природных элементов и сам элемент рассматривается как манифест, как передача архитектурной идеи. Анализ его композиционных приемов свидетельствует об использовании как принципов декомпозиции и комбинаторики, когда архитектор обращается к знаниям, находящимся вне архитектуры: к кино, психоанализу и т. д., – так и принципов непрерывности и возобновляемости формы. Основным элементом может быть как неприродный элемент – традиционная малая архитектурная форма, так и сочетание природных и природных элементов – современный художественный объект (различные скульптуры лэнд-арта), так и природный элемент – растение.



Можно подчеркнуть, что современный сад (парк) – это подвижный объект как с точки зрения постоянной смены деятельности и использования его пространства, так и в смысле постоянного изменения его формы, который может развиваться везде: как на крышах и стенах зданий, так и на бросовых территориях. Это абсолютно открытый сад, здесь больше нет границ (теория «Планетарного сада»), что подразумевает под собой глобальное экологическое видение. Согласно революционной теории Жилия Клемана, границы современного сада (парка) расширяются до границ биосферы; таким образом, все зеленые пространства планеты рассматриваются как единая глобальная система – *Планетарный сад*, который может развиваться где угодно: на горизонтальной искусственной поверхности, как сады Ле Аль, или на вертикальной искусственной поверхности, как сады музея на набережной Бранли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Orlandini, A. Parc de La Villette: concours international : rapport d'objectifs du programme du concours / A. Orlandini. – Paris : éd Atelier Parisien d'urbanisme, 1982. – 70 p.
2. Orlandini, A. La Villette 1975–1995 : histoires de projets / A. Orlandini. – Paris : Somogy, 2008. – 314 p.
3. Voldman, D. Le Parc de la Villette entrée Thélème et Disneyland / D. Voldman // *Vintième siècle*. – 1985. – Vol. 8, № 8. – P. 19–30.
4. Fol, J. Climats – Les conférences de Malaquais / J. Fol, V. Lefebvre, T. Mandoul. – Paris : Infolio, 2012. – 522 p.
5. Скопина, М. В. Пространственные классификации нерегулярных парков / М. В. Скопина // *Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т*. – Н. Новгород, 2010. – № 2. – С. 104–110.
6. Clément, G. Le Jardin planétaire / G. Clément, C. Éveno, S. Groueff. – Paris : L'Aube / Château-Vallon, 1997. – 197 p.
7. Clément, G. Le jardin en mouvement ; de la vallée au jardin planétaire / G. Clément. – Paris : Sens et Tonka, 2006. – 300 p.
8. Clément, G. Manifeste du tiers paysage / G. Clément. – Paris : Sujet / Objet, 2004. – 70 p.
9. Скопина, М. В. Три концепции создания сада Жилия Клемана (Часть 1) / М. В. Скопина // *Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т*. – Н. Новгород, 2011. – № 3. – С. 154–158.

© М. В. Скопина, 2012

Получено: 26.10.2012 г.



УДК 7.01:72.01

М. А. ФЕДОРОВА, асс. кафедры рисунка, живописи и скульптуры

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ И ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ПАРКАХ**

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 194.

Тел.: (846) 339-14-22; эл. почта: graphic.art.ssau@gmail.com

Ключевые слова: серийность, сложные серии, сложные системы, повтор, комбинаторика, деконструктивизм, коллаж, суперпозиция.

Key words: phenomenon of series, complex series, complex systems, repeat, combinatorics, deconstructivism, collage, superposition.

В статье рассматриваются формообразующие методы на основе серийности в организации современного паркового пространства. Первоначально появляясь в качестве феномена повторения, в объектах искусства и архитектуры более ранних периодов, серийность проходит процесс концептуализации в искусстве и философии XX века. Многими исследователями серийности выявляются определенные типы. На примере парка Ла Виллет Б. Чуми рассматривается вариант внедрения принципа «сложных серий» в процесс проектирования. Парк в данном случае рассматривается как поле для эксперимента с использованием серийного подхода в контексте организации фрагмента городской среды.

The article considers the process of morphogenesis on the basis of the serial method in the organization of modern park spaces. At first the phenomenon of series appears in objects of art and architecture of earlier periods as the phenomenon of repeat. Then the former gets conceptualized in the art and philosophy of the 20th century. A number of researchers single out certain types of the phenomenon of series. On the example of park de la Villette by B. Tschumi the variant of introduction of the «complex series principle» in designing is examined. In this particular case the park is considered as an area for experiment with the use of the serial approach in the context of a city environment fragment organisation.

Начиная со второй половины XX века, в период растущего массового потребления и производства, возникает потребность в индивидуализации архитектурного объекта на фоне одинаковости и повторения. В данном контексте в архитектуре развивается и становится востребованным серийный подход, который концептуализируется в философии, культурологии и искусстве. Исследования понятия серийности и серийного подхода в философских работах Ж. Делеза, Ж. Дерриды, В. Бенямина, У. Эко используются в творчестве многих архитекторов и художников прошлого и настоящего столетий. Плодотворность этого подхода позволяет обеспечить сегодня индивидуализацию создаваемых объектов в условиях постфордистской экономики и развития процессов глобализации и антиглобализации в современном мире. Парк становится своеобразным пространством для архитектурного эксперимента с использованием серийного метода.

Понятие серийности обладает предельно широким спектром значений. В зависимости от изменений, происходящих в конкретной эпохе, меняется значение и форма серийного подхода. Примеры использования принципов серийности можно выявить в парках эпохи Возрождения. Принцип повтора в данном случае был непреднамеренным, скорее являясь следствием определенных тенденций в проектировании парков этого времени. Планировка представляла собой регулярную композиционную структуру, которая заполнялась различными парковыми функциями.

Сад со всеми его составляющими рассматривался как одно большое декоративное сооружение, организуемое в соответствии с определенными композиционными принципами. В основе планировки лежали прямые линии и строго рациональная система пропорций [1]. Вся территория парка моделировалась архитектором, результатом чего являлась искусственно созданная геометрическая композиция с необходимым набором парковых элементов: клумб, фонтанов, гротов, аллей, скульптур. Своеобразным примером регулярного парка является сад в Вилландри. Характерной особенностью ансамбля являются замысловатые боскеты, посвященные теме любви и символически подстриженные в виде сердец, бабочек, стрел Амура, лабиринтов. Коллекция геометрических элементов боскетов парка представляет собой набор различных комбинаций из форм, имеющих определенное символическое значение, таким образом, составляя серии, заполняющие структуру парка.

На примере регулярных парков эпохи Возрождения становится очевидным использование принципа коллекций, основанного на включении серий элементов в различные секторы парка, ограниченные геометрической структурой дорожек. В данном случае план парка можно рассматривать как коллаж, в котором составляются комбинации из геометрических форм в пределах композиционной сетки.

В классических английских парках также можно выявить некоторые принципы серийного метода. Серия в данном случае составлена из коллекции видов парка. Достаточно гибкая пешеходная структура организована таким образом, чтобы в любой точке по мере следования по ней окружающий ландшафт составлял картину классической пейзажной живописи. Ланселот Браун создает свои сады по определенному плану, например в виде пиковой карточной масти, при этом так же, как и в регулярных садах, архитектор формирует ландшафт. Отличием является то, что моделируется не план парка, а вид, перспектива, таким образом, чтобы возникал эффект картины классической живописи. Бесконечное число пейзажных вариаций создавалось то неровностями рельефа, то комбинациями зеленого цвета, то сочетаниями вода – зелень, вода – отражение, зелень – скульптура, зелень – архитектура, то чередованиями открытого и замкнутого пространств [2].

Принципы, используемые в планировке пейзажных английских парков, демонстрируют возникновение серийности как следствия формирования определенного типа. В данном примере серия – это коллекция панорамных видов, построенных по законам классической пейзажной живописи и повторяющихся по мере движения по территории парка. Некоторыми садоводами впоследствии даже использовались известные живописные полотна в качестве непосредственной основы проекта.

Можно сказать, что парк становится примером использования методов формирования живописного изображения в среде архитектуры, в том числе и с использованием серийности, поскольку многие проекты основаны на повторении определенного принципа или элементов ландшафта. С изменением методов в живописи происходит трансформация и архитектурных принципов формообразования. Следует отметить, что те или иные изменения, как правило, связаны с изменениями в науке и обществе в целом. Так, например, историк архитектуры Чарльз Дженкс в своей статье «Новая парадигма в архитектуре» пишет: «Новые науки (*sciences of complexity* – «науки о сложных системах»), включающие фрактальную геометрию, нелинейную динамику, неокосмологию, теорию самоорганизации и др., принесли с собой изменение мировоззренческой перспективы». Одновременно развивается концепция серийности, а также появляется понятие



«сложных серий» – совмещение нескольких типов, что позволяет добиться наиболее гармоничного результата. Ж. Делез, в свою очередь, разделяя серии на два типа: качественные и количественные, – утверждает, что они неотделимы, говоря о «различии сосуществующих циклов» и «существовании различного в одном цикле» [3].

Примеры сложных серий можно найти в искусстве XX века. В работах Анри Матисса «Музыка» и «Танец» одно изображение содержит несколько серий: руки, фигуры, инструменты. Цвет, вычищенный и утрированный, в данном случае подчеркивает пластику фигур, каждая из которых является самостоятельным знаком в композиции и в то же время неотделимым составляющим. Работы Матисса становятся примером коллажа из серий пластических элементов, объединенных цветом. Именно сочетание разных и одинаковых одновременно элементов создает характерный авторский стиль и эффект, достигаемый художником в своей живописи.

Другим вариантом эксперимента в искусстве, основанным на принципе наложения нескольких систем, содержащих серию, являются работы художников-футуристов, которые, стремясь добиться иллюзии движения в пределах двумерной плоскости, используют дублирование и умножение элементов в композиции. Умберто Боччони, Джино Северини, Карло Кара, Джакомо Балла издадут манифест футуризма, в котором перечисляются основные принципы нового направления: «Все перемещается, все движется, все стремительно поворачивается. Фигура не бывает постоянной перед нами, но постоянно появляется и исчезает. Посредством постоянства образов на сетчатке глаз вещи в движении умножаются и искажаются, следуя друг за другом подобно вибрациям в пространстве, через которые они проходят. Таким образом, галопирующая лошадь имеет не четыре ноги, а двадцать, и их движение треугольно» [4].

Умберто Боччони в своем триптихе “States of Mind” (“The Farewells”, “Those who Go”, “Those who Stay”) в каждой из работ создает многослойную систему повторяющихся элементов. Так, например, в “The Farewells” система повторяющихся изогнутых линий, расходящихся по определенному направлению с увеличением шага, накладывается на абстрактные силуэты, умножающиеся по тому же принципу. Художник создает несколько направлений движения, усиливая эффект перемещения объекта в пространстве. Во второй работе триптиха можно увидеть повторение этого принципа с использованием другого варианта наложения. Слой с повторяющимися линиями в пределах ортогональной сетки накладывается на систему осей, повторяющихся с увеличением шага под произвольным углом, третий слой состоит из группы дублирующихся плоскостей, создавая ассоциацию с предметом, передвигающимся в пространстве. За счет использования подобного принципа – наложения нескольких тиражируемых по заданной траектории серий элементов – художник передает в двумерном изображении динамику поезда, движение толпы и разнообразные ощущения, основанные на постоянном перемещении в пространстве.

Работы Матисса и художников-футуристов становятся примером использования так называемых «сложных систем» в живописи и предпосылкой для развития этого понятия в искусстве в целом, в том числе в архитектуре. Подобный пример показывает преднамеренное использование повторения в качестве инструмента создания иллюзии динамики и глубины пространства в композиции. Принцип «сложных серий», рассмотренный в искусстве, находит отражение в архитектуре в проекте парка Ла Виллет архитектора Бернара Чуми.



По аналогии с методами живописи Чуми использует композиционный прием коллажа, применяя наложение на систему ортогональных осей серии кубов-павильонов – фоли (Folies) – в точках пересечения сетки и системы перетекающих открытых пространств. Таким образом, архитектор создает принцип, в котором целое является суммой независимых систем: плоскостей, обозначающих события, линий, обозначающих движение, и точек, обозначающих пересечение. Следует отметить, что система этих точек – павильонов фоли – представляет собой серию трансформаций исходного прототипа (куба).

Расположение павильонов в пределах правильной геометрической решетки формирует своеобразную систему координат, создавая оригинальный принцип ориентирования в парке. Следует отметить, что при достаточном разнообразии форм (ни одна из которых не повторяется) используется единый формообразующий принцип, а общая структура парка отражена в модульной системе решетчатой структуры, присутствующей в каждом из павильонов.

Проект Ла Виллет представляет собой комплексную систему архитектурного проектирования, основанную на методе коллажа и серийном подходе. Подобные работы не имеют ни начала, ни конца, являясь действиями, составленными из повторений, копирований, нарушения общепринятого порядка, наслоений и т. д. [4]. Одновременно парк Ла Виллет является примером трансферта методов на основе серийности из изобразительного искусства в архитектуру, поскольку рассматривается, в том числе и самим архитектором, как картинная плоскость.

Подобный метод иллюстрирует внедрение серийного метода в процесс организации паркового пространства. Структура парка Ла Виллет представляет собой пример сложной серии, составленной из трех автономно организованных систем парка, каждая из которых обладает бесконечными комбинаторными возможностями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенова, М. Парки. Сады / М. Аксенова, Т. Евсеева. – М. : Мир энциклопедий Аванта +, 2007. – 184 с.
2. Делез, Ж. Различия и повторения / Ж. Делез. – СПб. : Петрополис, 1998. – 384 с.
3. Маринетти, Ф. Т. Манифест футуризма [Электронный ресурс] / Ф. Т. Маринетти. – Режим доступа : <http://m936rea.internet.kemsu.ru/futur.html>.
4. Турбин, Д. А. Деконструктивизм [Электронный ресурс] / Д. А. Турбин. – Режим доступа : <http://cih.ru/k2/decon1.html>.

© М. А. Федорова, 2012

Получено: 30.04.2012 г.



УДК 72.03:712

Е. В. КАЙДАЛОВА, канд. арх., доц. кафедры архитектурного проектирования

ИССЛЕДОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ И ПЛАНИРОВОЧНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛАБИРИНТОВ

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

Тел.: (831) 430-17-83; эл. почта: arch@nngasu.ru

Ключевые слова: лабиринт, путь, путаница, рисунок, обряд, танец, крепость, сад, игра.

Key words: labyrinth / maze, path, confusion, drawing, ritual, dance, fortress, garden, game.

В статье прослежены формирование и эволюция феномена лабиринта в искусстве и архитектуре. Рассмотрены трансформации архетипа во времени при его географическом распространении. Выявлено две основных концепции лабиринта – это путь и путаница. Для них составлена развернутая типология, учитывающая общий вид, назначение, место, время и тип геометрического построения.

The article presents the process of forming and evolution of the labyrinth in art and architecture. The transformations of the archetype in time and its geographical distribution are considered. The author shows two main labyrinth concepts: path and confusion. For each a detailed typology which takes into consideration general form, function, location, time and type of geometric construction is compiled.

Извилистая тропа лабиринта приглашает посетителя
очистить свой разум, освежить душу, умерить пыл, сбавить скорость.

Дж. Савард

Лабиринт (др.-греч. λαβύρινθος) – структура, состоящая из запутанных путей. Слово имеет корень древнеевропейского происхождения, анализ которого позволяет сделать вывод, что оно с определенными оговорками, связано с понятием «камень» (λαβρ) [1; 2].

Среди самых ранних примеров лабиринта – петроглифы бронзового века, обнаруженные в Средиземноморском бассейне (рис. 1 цв. вклейки). Именно здесь следует искать истоки лабиринта. В Англию и Ирландию лабиринт попал благодаря микенским первопроходцам. Северные лабиринты, расположенные на побережье, указывают на то, что они распространялись благодаря мореплавателям. В Индию лабиринт проник в результате похода Александра Великого. Далее схема лабиринта попала на остров Ява и на Суматру.

Самое раннее изображение символа лабиринта, найденное в гробнице в Лудзанасе (Сардиния), относится к середине III тыс. до н. э. О существовании слова «лабиринт» можно говорить со II тыс. до н. э. Микенская глиняная табличка, обнаруженная в Кноссе (1400 г. до н. э.), содержит упоминание лабиринта как некоего сооружения-святилища. Изображения лабиринта встречаются на кносских монетах V–III вв. до н. э. (рис. 1 цв. вклейки). Очевидно, это тот знаменитый лабиринт, который был расположен в Кносском дворце.

Многое говорит в пользу теории, согласно которой термин «лабиринт» первоначально обозначал танец, исполняемый цепочкой взявшихся за руки людей, движущихся по строгой графической схеме. Нанесенная на танцевальную площадку схема предписывала последовательность движений. Орchestra Кносского

дворца прочерчена спиральными линиями лабиринта. Описание танца дают Гомер и Плутарх [3; 4].

В лабиринте *критского* или *кносского* типа (по месту нахождения) (рис. 1 цв. вклейки) наружная линия четко разграничивает внутреннее и внешнее пространство. В периметре имеется только одно отверстие. Именно здесь начинается извилистая дорожка в семь «колец», которые организованы не в последовательном порядке. Лабиринт не разветвляется, единственно возможный путь ведет к центру-тупику. Дорожка заполняет все внутреннее пространство и следует максимально возможным непрямым путем; несколько раз проходит мимо центра; неизбежно выводит к центру, где и заканчивается; вернуться к месту входа можно только по той же дорожке.

Немало древних *каменных* лабиринтов было построено на севере Европы. Одну из разновидностей северных лабиринтов называют *скандинавскими*. Они имеют различную геометрию построения. Кроме лабиринтов *кносского* типа, встречаются *круглоспиральные*, *биспиральные* с выходом «навывлет», *концентрически-круговые* и *квадратные* – Иерихоны (рис. 1 цв. вклейки). Скандинавские лабиринты устраивались из больших и маленьких камней, уложенных на землю. Определить точные даты создания каменных лабиринтов проблематично. Некоторые из них считают созданными в VI в. до н. э., другие – в средневековье, но большинство относят к XVI–XVIII вв. Ареал их распространения – русский Север (побережье Белого и Баренцева морей, Кольский полуостров и острова Соловецкого архипелага), Швеция, Финляндия и Норвегия, есть примеры в Великобритании [5; 6].

В таблицах 1 и 2 представлено развитие лабиринта как архетипа.

Скандинавские лабиринты имеют названия, образованные от древних крепостных городов, как, например Вавилон, Иерихон, Константинополь, Иерусалим, Ниневия, Париж. Есть лабиринты, названные женскими именами или имеющие собственные имена: «Каменный танец», «Замок тролля», «Круглый замок», «Ограда великана». Финны некоторые лабиринты называют «Сад йатули» в честь йатулов, мифической народности [6].

Вопрос о назначении лабиринтов пока не получил окончательного научного разрешения. Наиболее распространены гипотезы о проведении с помощью лабиринтов обрядов, связанных с плодородием. Вполне возможно, что лабиринт был местом развлечений и хороводных танцев культового характера, к примеру при встрече и проводах времен года, сборе урожая, открытии и закрытии сезонов охоты. В легендах Северной Европы лабиринты служат для проходов в подземные миры, где живут «маленькие народы» – гномы, кобольты, феи, эльфы, пикты.

Большинство исследователей считают лабиринты объектами религиозного назначения, связывая их с культом мертвых и обрядом инициации [7]. В беломорских письменах каменные лабиринты Вавилоны связываются с посещением Соловецких островов жителями Беломорья для совершения первобытных религиозных обрядов погребения умерших. Существуют еще более фантастические версии назначения лабиринтов [8].

Вторая разновидность северных лабиринтов – *английские торфяные* (рис. 1и цв. вклейки). Они отличаются от скандинавских только технологией строительства: верхний слой почвы – дерн – срезали и удаляли, создавая, таким образом, борозды. В пьесе Шекспира «Сон в летнюю ночь» говорится непосредственно о торфяном лабиринте [9]. Описывается игра «Мельница», суть которой состоит в том, чтобы пройти хороводом лабиринт и прогнать зиму (или другое время года).



Отсюда мы узнаем, что в Англии торфяные лабиринты использовались для танцев, игр, праздников и обрядов.

Таблица 1

Развитие лабиринта как архетипа. Лабиринт-путаница

Лабиринт-путаница					
Реализация		Назначение	Место	Время	Тип
Здание	усыпаль- ница	ритуальное	Египет	III–II тыс. до н. э.	–
	дворец	репрезента- тивное, ритуальное	Греция, Кносс		–
Сооружение	курган	ритуальное	Рим, Клузиум	VI в. до н. э.	критского типа: в 7 колец
	храм	ритуальное	Греция, Самос	VI в.до н. э.	критского типа: в 7 колец
Литературный образ		фигуральное	Греция, Римское государство	с III в. н. э.	отсутствует
Рисунки в церков- ных рукописях		иллюстрация	1420 г.		круглый, с выраженным центром
Узловой или цветочный (партерный)		созерцание	Англия	XII в.	орнаменталь- ный без выра- женного центра
Садовый низкий (зеленые изгороди)		для прогулок, игр и развле- чений	Италия, Англия, Франция	XV– XVII вв.	
Садовый высокий (зеленые стены)			Англия, Западная Европа, Россия	XVII в.	орнаменталь- ный с выражен- ным центром
			Европа Америка Россия	XIX в.	орнаменталь- ный
Садовый из нетрадиционных материалов		для прогулок, игр, развлече- ний, созерца- ния	Европа, Азия, Америка, Африка, Австралия	с 1980-х гг.	всех типов, гео- метрия любая

Оба типа *северных лабиринтов* невероятно хрупки. Без постоянного ухода камни с каждой весной все глубже уходят в землю и обрастают мхом, а лишённые дерна дорожки зарастают травой. Внешний контур *северного лабиринта* чаще всего имеет характерную подковообразную форму. В этой схеме квадрат (символ Земли) превращается в незавершённый круг (символ Неба и пути Солнца). Обе геометрические формы наиболее ярко отражают природу лабиринта: он представляет собой квинтэссенцию «фигуры ориентации», означает путь к цели. Превращение квадрата в круг или же «возведение свода над квадратом» есть не



что иное, как союз двух ипостасей. Предпочтение отдавалось семи кольцам, по которым вела тропа. Семь – число Вселенной и макрокосмоса.

Таблица 2

Развитие лабиринта как архетипа. Лабиринт-путь

Лабиринт-путь				
Реализация	Назначение	Место	Время	Тип
Рисунок-схема, петроглиф	ритуальное	страны Средиземноморья, Англия, Кавказ, Индия	с III–II тыс. до н. э., с III в. до н. э.	критского типа: подковообразный, в 7 колец
Танец	ритуальное	Греция и страны эллинистической культуры	VII в. до н. э.	критского типа: круглый или квадратный в 7 колец
Мозаичные полы в домах и дворцах	ритуальное	Римское государство	I–III в. н. э.	римского типа: центричный, выраженный центр
Мозаичные полы христианских церквей	ритуальное	Алжир, Аль-Аспам (ныне Орлеанвиль)	IV в.	римского типа: центричный, выраженный центр
Каменный скандинавский	достоверно не известно	Соловецкий архипелаг Архангельская обл., Карельский п-ов, Северное побережье Швеции и Финляндии	с V–VI вв.	критского типа: подковообразные в 7–9 колец; балтийского типа: кругло-спиральные, биспиральные, почкообразные, концентрически-круговые
Торфяной английский	ритуальное, для танцев, игр и праздников	Англия, Соловецкие о-ва, Германия	с VI в. до н.э.	
Мозаичные полы христианских церквей	ритуальное	Италия, Франция	XIII–XV вв.	шартрского типа: концентрически круглый, 8-гранный, 8-гранный с бастионами, 11 колец
Садовый (зеленые стены)	для прогулок, игр и развлечений	Англия, Италия, Испания	XIV вв.	шартрского типа

Римские лабиринты отличаются от рассмотренных выше. Они имеют правильную форму в виде круга, квадрата или восьмиугольника (рис. 1 цв. вклейки),



а главное, состоят из четырех секторов, очерченных общим периметром, представляющих четыре меандра, расположенных вокруг центра.

В Древнем Риме при закладке города проводился обряд «Троянская игра», подробно описанный Вергилием (I в. до н. э.). Хороводы всадников вокруг стен выстроенного города напоминают традицию извилистых танцевальных ходов. Есть версия, что название города Троя восходит к кельтскому «tro» (вращаться) и связано с культовыми хороводами всадников. Насколько важным представлялся данный ритуал римлянам, можно судить по тому факту, что почти все римские мозаичные лабиринты изображают укрепленный город. Считалось, что лабиринты обладают магическим свойством защищать город и ограждать жилище от злых сил, поэтому их часто помещали у входа в дом.

Из римской культуры лабиринт практически без изменений перешел в раннехристианскую традицию. Так, в Алжире, в Аль-Аспаме (ныне Орлеанвилль), на полах базилики Сант-Репаратус (324 г.) выложен мозаикой лабиринт со словами «Sancta Ecclesia» (Святая церковь) в центре (рис. 1 цв. вклейки).

Все вышеперечисленные примеры демонстрируют концепцию лабиринта классического типа, т. е. «лабиринта-пути» с единственно возможной дорожкой без ответвлений, ведущей к центру.

Совершенно новую концепцию лабиринта мы впервые находим у Каллимаха (III в. до н. э.) [10]. Здесь лабиринт становится сложным препятствием, синонимичным **путанице**. Изменение языкового использования слова, связанное с этой идеей, можно проследить по многочисленным ссылкам на «египетский лабиринт», который на самом деле не относился ни к одному из двух типов лабиринтов, а был мавзолеем фараона Аменемхета III (1842–1797 гг. до н. э.). «Египетский лабиринт» упоминается Геродотом (V в. до н. э.). В тот период, когда лабиринты рассматривались как путаницы, считалось, что данная конструкция включает в себе весьма сложную систему ходов (что не соответствует действительности).

В фигуральном смысле слово «лабиринт» стало использоваться начиная с эпохи поздней античности (с III в. н. э.). Формирование этого значения можно возвести к понятию «лабиринта-путаницы», или сооружения с извилистыми дорожками-коридорами, большинство которых заводят человека в тупик. Пока неизвестно, каким образом слово, обозначающее схему, линии в которой не пересекаются, стало синонимом слова «путаница». Наиболее вероятное объяснение заключается в том, что в эпоху эллинизма люди перестали четко понимать маршрут и движения танца «журавль» по схеме лабиринта. Традиция отмерла, и схема движений стала казаться непонятной, сложной и запутанной.

Негативное толкование лабиринта как чего-то запутанного (греховного) четко прослеживается в средневековых христианских рукописях. Это еще один пример того, как простая схема лабиринта затемняется сложным литературным мотивом. Однако самое раннее изображение лабиринта-путаницы относится приблизительно к 1420 г. Обращенный в христианство средневековый лабиринт, вопреки литературным традициям, на всех изображениях вплоть до эпохи Возрождения имеет только одну дорожку, неминуемо ведущую к центру (рис. 2 цв. вклейки).

В средние века сначала в Италии, а затем и во Франции стали устанавливать мозаичные лабиринты в качестве священной тропы в соборах. Они назывались «путь в Иерусалим» [1] и служили для условного паломничества тех кающихся грешников, которые не в состоянии предпринять путешествие к отдаленным святыням. Вход в лабиринт ориентировался на запад – в сторону смерти. Считалось, что с запада, со стороны главного входа, в божий дом могут проникнуть силы зла.

Изгибы лабиринтов были призваны заманивать и задерживать духов, обеспечивая храму защиту.

Средневековые христианские церковные лабиринты, как и римские, выполнялись в форме круга, как, например, в Шартре, восьмигранника – в Амьене и восьмиугольника с «бастионами» – в Реймсе (рис. 2 цв. вклейки). Последний пример вызывает в памяти форты, что отсылает нас к связке «город-лабиринт». Антонио Филарете в XVI в. [11] предлагал строить оборонительные сооружения, основываясь именно на схеме лабиринта.

Самая известная схема лабиринта того периода – шартрского типа – возникла в результате трансформации критского лабиринта и превращения его в концентрические окружности, о чем свидетельствует рисунок IX века в Санкт-Галлене (рис. 2а цв. вклейки). Несмотря на то что многое напрямую заимствовано у римских прототипов, схему тщательно разработали исходя из христианской символики и готической нумерологии. В X веке в результате некоторых изменений в линиях лабиринта в общий рисунок вошло изображение креста, расположенного поверх концентрических кругов – это самый очевидный признак христианизации лабиринта. Схема разрослась и включала 11 окружностей – это число незавершенности и грешности. Тропа 40 раз поворачивает к центру и 40 раз удалится от него, что символизирует очищение. Наиболее распространенным был восьмигранный лабиринт – цифра 8 ассоциируется с крещением и возрождением.

У римских мозаичных лабиринтов и христианских лабиринтов в средневековых рукописях и церквях есть общая черта. Они, в отличие от лабиринта критского типа, имеют центричную структуру, их центральная область более обширна и акцентирована, в ней может содержаться изображение.

Несмотря на всю мистику и загадочность, в лабиринте есть что-то очень не-серьезное. Элемент игры, присущий дорожке лабиринта, был одной из главных причин, по которой со временем его убрали из большинства соборов [8]. И в то же время это обстоятельство было подмечено в эпоху Возрождения и получило дальнейшее широкое развитие в садово-парковой архитектуре. Лабиринт-путаница стал практически обязательным элементом сада Возрождения, барокко и классицизма (рис. 2 цв. вклейки). В настоящее время тема игрового лабиринта-путаницы на новом уровне используется уже не только в ландшафтной архитектуре, но и других сферах развлечений (трехмерные аттракционы и компьютерные игры).

Феномен лабиринта имеет многосложное семантическое толкование. Лабиринт – это *узор абсолюта*, поскольку включает *круг, крест (свастику) и спираль* – древнейшие сакральные знаки, помогающие понять его смысл [12]. Литературные источники сводят воедино значения, относящиеся к обеим выявленным концепциям лабиринта. Для внесения ясности их необходимо разделить.

Семантическое значение **лабиринта-пути**:

- он символизирует движение Солнца, его восход и закат, смену времен года, круговорот жизни, вечность, бессмертие, Вселенную;

- он может быть интерпретирован как *символ времени*: семь колец классического лабиринта – семь дней недели; цикличность говорит о повторяемости, *непрерывности, последовательности*, преемственности, традиции;

- он воплощает обряд инициации, означает символическую смерть и новое рождение. Лабиринт – это *исток жизни* и ее *финальная точка*. Это путь, паломничество, обряд и дорога в царство мертвых;

- это *метафора познания, символ поиска* центра, абсолюта, смысла, бога, сокровенного знания, интеллектуального Грааля;



– прообраз святилища, природного храма, «Места Силы» [12].

Лабиринт-путаница несет подобную смысловую нагрузку, хотя и с негативным значением, ведь в таком лабиринте дорожка является выражением недостатка ориентации:

– в первую очередь, это *метафора выбора*; лабиринт выстроен так, что блуждания в нем предопределены, а это отсылает нас к теме рока, судьбы;

– он служит *символом тайны*;

– это знак *города*, имеющего оградительные стены, защищающие от врага;

– закрытость лабиринта делает его схожим с тюрьмой [12].

Итак, мы получили две наиболее важные формулировки концепций лабиринта. Эти два различных по сути понятия в течение длительного времени не имели четкого толкования, что привело к терминологическому конфликту. В английском языке существует два термина – *labyrinth* и *maze*, которые переводятся на русский одинаково: «лабиринт». Ввиду существующих между ними принципиальных смысловых различий предлагается в качестве русского эквивалента для термина *labyrinth* использовать выражение «лабиринт-путь», а для *maze* – «лабиринт-путаница». Лабиринт-путь практически невозможно выразить вербально, поэтому не удивительного то, что в метафорическом значении лабиринт – это, прежде всего, лабиринт-путаница.

Феномен лабиринта прошел огромный путь во времени, длиной в 5 тысяч лет. Сложное семантическое толкование позволило символу распространиться и прижиться в различных культурах. Идея лабиринта за время своего существования была реализована в различных формах, у каждой из которых имеются свои определенные традиции: лабиринт как постройка, графическое изображение, танец, литературный мотив, элемент сада и игра. Элемент игры, присущий дорожке лабиринта, дал широкое развитие этому типу строения в садово-парковой архитектуре, а затем и в индустрии развлечений. В настоящее время зеленые лабиринты можно видеть в парках развлечений, например, в Диснейленде; трехмерные лабиринты из полимерных материалов, металла и дерева – распространенный элемент игровых комнат и детских площадок, а виртуальные лабиринты – весьма популярная тема в компьютерных играх.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власов, В. Г. Лабиринт / В. Г. Власов // Новый энциклопедический словарь изобразительного искусств. В 10 т. – СПб., 2006. – Т. 5. – С. 6–9.
2. Изображения лабиринтов [Электронный ресурс] : энцикл. культур. – Режим доступа : <http://ec-dejavu.net/l/labyrinth-1.html>.
3. Гомер. Изготовление оружия / Гомер // Гомер. Илиада : пер. с древнегреч. – М., 1978. – Песнь 18, ст. 590–605.
4. Плутарх. Тесей / Плутарх // Плутарх. Сравнительные жизнеописания. В 2 т. / под. ред. С. С. Аверинцев, М. Л. Гаспаров, С. П. Маркиш. – М., 1994. – Ст. 21.
5. О лабиринтах [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.liveinternet.ru/users/858115/post170266527/>.
6. Шаг в лабиринт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.perpetuum.narod.ru/labyrinth.htm>.
7. Соловки. Энциклопедия [Электронный ресурс] : междунар. дайджест-проект о Соловках. – Режим доступа : http://www.solovki.ca/old_09/labyrinth_solovki.php.
8. Герман, К. Лабиринт [Электронный ресурс] / К. Герман. – Режим доступа : <http://mazeinart.net/Kern.html>.
9. Шекспир, У. Сон в летнюю ночь : пер. с англ. / У. Шекспир. – М. : Азбука, 2009. – 160 с.

10. Каллимах. К острову Делосу / Каллимах // Античная лирика: греческие поэты : пер. с древнегреч. / редкол. : И. Б. Бачкало [и др.]. – М., 2003. – Ст. 310–311.
11. Филарете, А. Трактат об архитектуре [Электронный ресурс] / А. Филарете ; пер. с итал. В. Л. Глазычева. – Режим доступа : <http://glazychhev.ru/books/filarete.htm>.
12. Ларионов, В. Лабиринтология (глоссарий) [Электронный ресурс] : журн. о лабиринтах / В. Ларионов. – Режим доступа : <http://labiri.net/?p=822>.

© Е. В. Кайдалова, 2012

Получено: 12.10.2012 г.

УДК 72.01

**В. В. ШИЛИН, ст. преп. кафедры архитектурного проектирования;
Г. Ф. ГОРШКОВА, д-р арх., проф. кафедры архитектурного проектирования**
**АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА ЗДАНИЙ И ЧЕЛОВЕК:
УСЛОВИЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

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

Тел.: (831) 430-17-83; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: arch@nngasu.ru

Ключевые слова: архитектурно-пространственная среда, человек, гармоническое взаимодействие.

Key words: architectural and spatial environment, human, harmonious interaction.

Рассматриваются вопросы взаимоотношения человека и архитектурно-пространственной среды. Обосновываются авторская модель обменных процессов и классификация основных типов архитектурного пространства.

The questions of mutual relations between the human and the architectural and spatial environment are considered. The authors' model of exchange processes and the classification of the basic types of architectural spaces are proved.

Человек и пространство зданий взаимодействуют между собой. Некоторые аспекты этого взаимодействия замечены практикой проектирования и строительства конкретных зданий и сооружений и отражены в рекомендациях по типологической организации последних. Но человек как объект-субъект пространственной организации изучен пока недостаточно для того, чтобы точно и полно учитывать человеческий фактор в создании гармонизированной архитектурно-пространственной среды (АПС).

Современные психологические практические разработки, опираясь на общую психологию, предлагают эффективные методы снятия стресса, напряженных психических состояний. Нейропсихология открывает вопросы связи многих нервных центров не только в головном мозге, но и в теле с психическими и физиологическими функциями организма человека на подсознательном уровне. Концентрация энергии позволяет вывести информацию с этих центров на сознательный уровень. При этом учитываются три изученных и описанных в научной литературе аспекта, характеризующих степень взаимодействия человека и пространственной среды.

Речь о *функциональном комфорте* человека в инженерной психологии идет, когда человек располагает всем необходимым (цель, средства, результат) для



быстрого и успешного выполнения своих потребностей. *Эстетический аспект* архитектурных образов вызывает аналогичные ассоциации архитектурных форм и эмоциональных состояний человека. Это позволяет утверждать о воздействии АПС на человека, о способности архитектурной формы к созданию или снятию стрессовых состояний психического напряжения. *Эргономические* разработки в этой области показывают, как состояние окружающей среды, в частности технологической (искусственной) среды, ведет к созданию психических напряженных состояний и дает конкретные рекомендации по снятию этих состояний.

Организм человека можно рассматривать как его внутреннее пространство (пространство подсознания). Восемь трансформаций пространства представляют основную закономерность всех процессов изменений энергии. Восемь трансформаций энергии соответствуют восьми направлениям пространства. На основе теории о восьми трансформациях пространства разработаны психофизиологические методы воздействия на организм человека.

Модель энергоинформационного взаимодействия человека и архитектурно-пространственной среды зданий (см. рис.) графически объясняет это природное равновесие через множество связей, которыми переплетены сферы и уровни общего для них пространства.

Модель основана на системе объективного построения архитектурного пространства, предложенной Г. Ф. Горшковой. Согласно ей, формальная взаимосвязанность объекта и пространства определяется наличием единой (невидимой) функциональной канвы, или матрицы, пространства [1]. Невидимая геометрическая матрица проекционного пространства обеспечивает автоматизм взаимодействия отдельных идеальных (виртуальных) и материальных точек пространственного построения. В рамках этой матрицы проявляется иерархическое построение и проекционное действие физического пространства: сверху – вниз, спереди – назад, от идеальной информации – к материальной форме.

Аспекты организации АПС в соответствии с установленной иерархической структурой физического пространства охватывают восемь информационных уровней: идеологический, семантический, эстетико-композиционный, методологический, выразительный, функциональный экологический, конструктивный, морфологический. В этих аспектах проявляются следующие качественные характеристики АПС: информативность, эстетичность, технологичность, уникальность, функциональность, экологичность, прочность.

Потребности человека соответствуют восьми аспектам организации АПС и подразделяются на восемь уровней: духовный, информационный (знаки-символы), эстетический (образы, стилистика), профессионально-деятельностный (мыслесхемы), эмоционально-психологический (экспрессия), социальный (планировочная организация), физиологический (комфорт), антропологический.

В уровнях *информационного восприятия* окружающей среды отражаются результаты объективного воздействия пространства на человека и трансформируются субъективные оценки его подсознания: идея (закон), информация (программа), образ, метод, характер, порядок, сила (энергия), форма [2].

Принципы формирования архитектурно-пространственной среды зданий в аспекте психофизиологии охватывают несколько уровней пространственного сознания человека:

- идеологический: мировоззрение, философия;
- научный: преобладающая теория архитектуры, символы, язык, значения;



- эстетический: культурно-исторические традиции, архитектурная композиция, стилистика;
- методологический: методы архитектурного проектирования и технология строительства, система образования, традиции местной архитектурной школы;
- психологический: различные типы людей, их потенциальные возможности, различное построение структуры личности, определяющие направления деятельности и выбор пространств реализации;
- социальный: функциональная организация, типология, планировка;
- природно-экологический: создание комфортных условий жизнедеятельности, учет освещенности, температурного режима, влажности, проветриваемости, защита от неблагоприятных электромагнитных излучений;
- материальное окружение: соответствие антропометрических параметров.

Отношения человека с пространством проявляются многогранно. В целом архитектурно-пространственная среда должна создавать гармонию существования человека с его деятельностью.

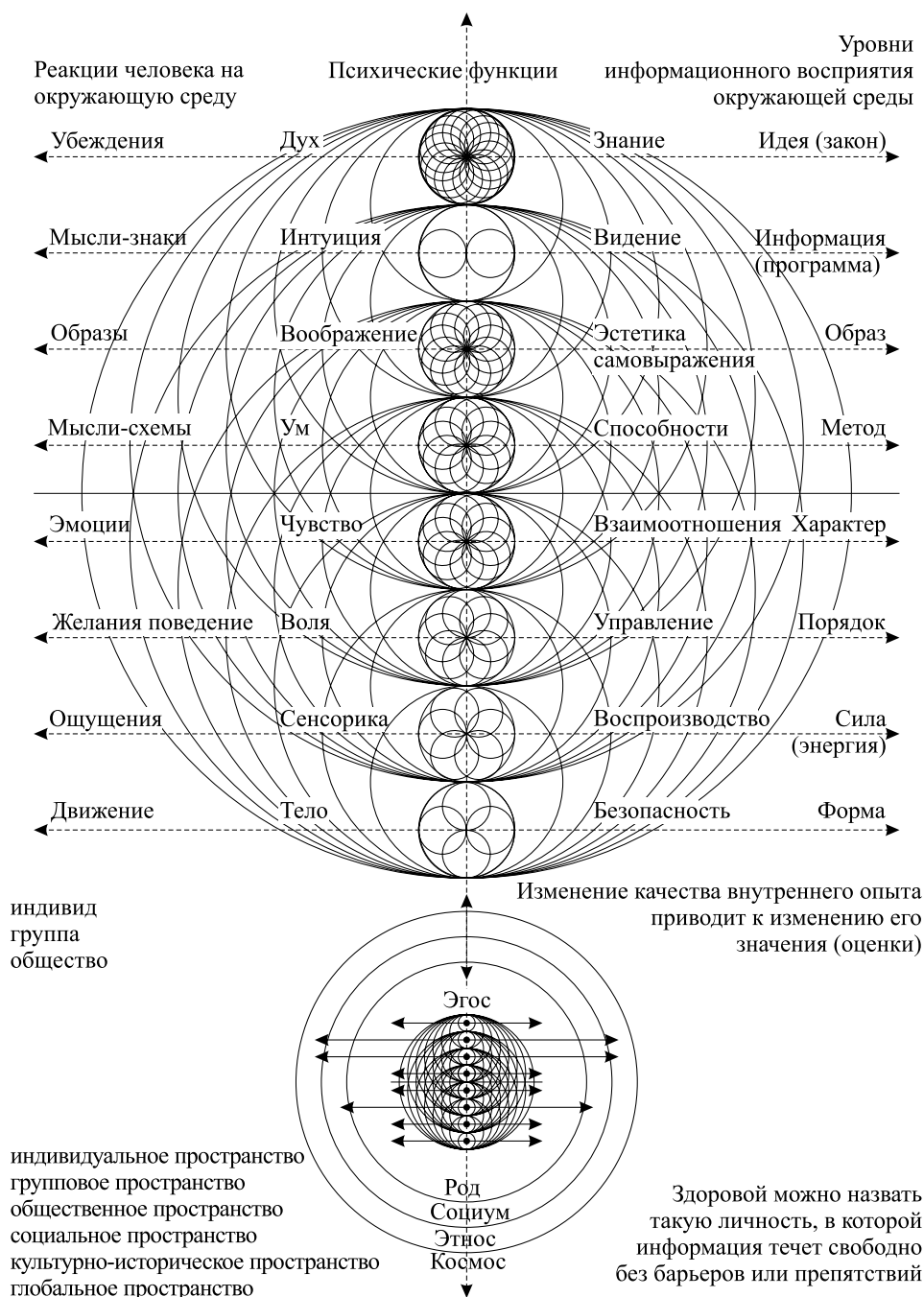
Архитектурно-пространственная организация среды, архитектурное оформление пространства влияют на субъективное состояние человека [3]. Так, не всегда видна связь хорошего самочувствия с пространственным оформлением помещения. Тем более трудно определить специфическое воздействие формы на психическое состояние человека.

Художественное оформление пространства – это сила и истинный источник внутреннего совершенствования человека, что обнаруживается в восторженных отзывах об архитектуре, которая нравится и принимается с удовольствием. Архитектурная форма пространства позволяет выразиться внутреннему миру человека.

У каждого человека есть свое особое отношение к организации пространства. У одних людей есть определенные предпочтения к одним условиям организации пространства и отрицательное отношение к другим. Каждый человек предлагает свою программу требований к оформлению и организации пространства жизнедеятельности. К каждому пространству человек относится исходя из своего внутреннего ощущения (опыта). На этой основе можно составить шкалу благоприятных форм пространства, но при этом одно или два будут занимать доминирующее положение. Эти пространства и формы и будут особенно воздействовать на данного человека в данное время.

Между человеком и окружающей его средой существуют прочные отношения. Правильно организованное пространство имеет существенное значение для улучшения самочувствия, внимательности, памяти, повышения работоспособности. Неоспоримо велико значение разумно выбранного масштаба пространственных отношений для здоровья и психического самочувствия человека. Важна гармония между индивидуальным и общественным характером пространства.

При формировании пространства важно всегда то, что формы, которые бросаются в глаза, должны отделяться, чтобы не утонуть в общем содержании. Типовое оформление пространства означает, что один и тот же прием вызывает одинаковую реакцию. Знание меры применения одного и того же приема – это приоритет мастера – создателя АПС. Шаблоны, схемы, готовые рецепты создания АПС даются для лучшей ориентации в мире методов архитектурного проектирования. В каждом конкретном случае, подбирая какую-либо подходящую данной ситуации схему, необходимо творчески ее перерабатывать, достигая более полной созвучности конкретной ситуации.



Модель энергоинформационного взаимодействия человека и архитектурно-пространственной среды зданий

Исходя из свойств внутреннего пространства человека и многосложности факторов окружающей его пространственной среды можно составить классификацию типов их взаимодействия (см. таблицу). В таблице представлена классификация частной пространственной типологии для разных ситуаций места и



пространственной среды, а также разных сфер функциональной направленности архитектурного пространства.

В основе классификации лежит комбинаторика восьми основных элементов взаимодействия. Это интуиция возможностей, интуиция времени, деловая логика, структурная логика, волевая сенсорика (функциональность), сенсорика ощущений (эстетический комфорт), этика эмоций (выразительность), этика отношений (объектные отношения, коммуникативность). В каждом из обозначенных видов пространственной среды даны характеристики, определяющие или через качество, или через функциональную направленность комбинаторику их субъектно-объектного взаимодействия.

Информационные типы архитектурно-пространственной среды зданий

Научно-концептуальная среда <i>Информативно-знаковая</i> <i>Структурность</i> 	Художественная среда <i>Эстетический комфорт</i> <i>Выразительность</i> 	Политическая среда <i>Функциональность</i> <i>Коммуникативность</i> 	Критическая среда <i>Историко-культурная</i> <i>Рациональная полезность</i>
Воодушевляющая среда <i>Выразительность</i> <i>Эстетический комфорт</i> 	Научно-теоретическая среда <i>Структурность</i> <i>Информативно-знаковая</i> 	Деловая среда <i>Рациональная полезность</i> <i>Историко-культурная</i> 	Этико-воспитательная среда <i>Коммуникативность</i> <i>Функциональность</i>
Артистическая среда <i>Выразительность</i> <i>Историко-культурная</i> 	Системно-структурная среда <i>Структурность</i> <i>Функциональность</i> 	Административная среда <i>Рациональная полезность</i> <i>Эстетический комфорт</i> 	Этико-гуманистическая среда <i>Коммуникативность</i> <i>Информативно-знаковая</i>
Структурно организующая среда <i>Функциональность</i> <i>Структурность</i> 	Лирическая среда <i>Историко-культурная</i> <i>Выразительность</i> 	Иницирующая среда <i>Информативно-знаковая</i> <i>Коммуникативность</i> 	Уютно-комфортная среда <i>Эстетический комфорт</i> <i>Рациональная полезность</i>

Условные обозначения:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| - знаки, символы, признаки среды | - признаки времени среды |
| - функциональность среды | - эстетический комфорт среды |
| - выразительность среды | - отношения элементов среды |
| - рациональность среды | - структурность среды |



В целом классификация представляет информационные типы архитектурно-пространственной среды зданий, понимание которых позволит проектировщику наглядно ориентироваться в многофакторной системе «пространство – человек».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горшкова, Г. Ф. Универсальная геометрия архитектурного и конструктивного пространства / Г. Ф. Горшкова // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – № 1. – С. 42-43.
2. Шилин, В. В. Принцип многомерности архитектурно-пространственной среды / В. В. Шилин, Г. Ф. Горшкова // Приволжский научный журнал ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – 2011. – № 3. – С. 133-135.
3. Штейнбах, Х. Э. Психология жизненного пространства / Х. Э. Штейнбах, В. И. Еленский. – СПб. : Речь, 2004. – 239 с.

© В. В. Шилин, Г. Ф. Горшкова, 2012

Получено: 21.04.2012 г.

УДК: 72.10 +378

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

АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОГО АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА ЭЛИТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

Тел.: (831) 433-93-92; факс: (831) 430-17-83; эл. почта: land@nngasu.ru

Ключевые слова: архитектурное пространство, образовательное пространство нового типа, бизнес-школа, элитное образование.

Key words: architectural space, educational space of the new type, business school, elite education.

В статье дается описание возникающей новой системы элитного образования как единого образовательного пространства, начиная от детского сада и заканчивая бизнес-школами. Обучение элиты общества должно проходить в среде, специально для этого созданной, что является задачей для архитектурной теории и практики.

The article gives a description of the system of elite education as a single educational space from a kindergarten to a business school. Education of the social upper class should take place in a particular specially constructed environment, which is the goal for architectural theory and practice.

Преобразования последних лет, происходящие в обществе, выявляют комплекс проблем в образовании – как в самой системе, так и в пространстве, его организующем. Это пространство нуждается в полном переосмыслении и изменении, что вызвано новыми тенденциями в развитии программ обучения, форм обучения и тех требований, которые предъявляют к нему все участники процесса, особенно высшей его сферы – элитного образования.

Элитное образование сегодня это, прежде всего, подготовка для политики, бизнеса и культуры нового человека как носителя новых ценностей, способного эти ценности и устремления претворить в жизнь, изменяя жизнь самого обще-

ства. Например, миссия Московской школы управления Сколково определена не только как «помогать успешным стать более успешными», но и как «готовить людей, способных развиваться и развивать страну и мир», о чем красноречиво говорит и архитектура самого комплекса (рис. 1 цв. вклейки).

Быть «элитным» сегодня – это не быть «избранным» вследствие семейственности или принадлежности к какой-либо касте, это, прежде всего, – быть «выбранным» из большого числа претендующих на основе исключительных данных культурного и умственного развития с активным потенциалом. Выбор и отбор должен проходить на каждом этапе обучения, что требует от ученика не только особого умственного напряжения, но и физических сил и психической устойчивости. В связи с этим возрастают роль и значение среды, в которой происходит обучение.

Длинный путь «выращивания» нового человека, протяженностью в двадцать лет, начиная от детского сада, где производится «культурная прививка» элитности, через школу-лицей, университет, до получения постдипломного образования в бизнес-школе, должен быть организован и сформирован новыми средствами архитектуры, дизайна, арт-дизайна и высоких технологий в единое, насыщенное культурными ценностями пространство. На протяжении этих долгих лет среда выступает не столько фоном, на котором происходит «преобразование» и становление ученика как личности, но и проводником культуры и формирующим фактором мировоззрения. По словам Питера ван дер Рее, «рукотворная окружающая среда не только отражает эпоху и культуру, но и является выражением внешней и внутренней жизни человека. Среда, в которой мы живем, предлагает нам определенные возможности и питает нас постоянным потоком впечатлений. Она влияет на формирование нашего сознания в определенном направлении. Поэтому совсем не безразлично, в какой окружающей среде человек рождается, развивается и живет» [1].

Мировое элитное образование характеризуется устойчивыми культурными традициями и ценностными ориентирами как в системе образования, так и в странственной организации (Гарвард, Оксфорд, Кембридж, Йель и пр. (рис. 2, 3 цв. вклейки). Проведенный анализ пространства подобных образовательных комплексов показывает наличие [2]:

- некой отстраненности и замкнутости в расположении – загородное местоположение и компактность, что определяется понятием «кампус»;

- обширной благоустроенной природной территории, обычно с водным объектом,

- следование культурным традициям, сохранение или ревитализация существующих архитектурных объектов;

а также:

- создание архитектурных объектов на основе новых технологий,

- оснащение высокими технологиями [3].

Элитное образование обновленной России делает первые шаги, зачастую самостоятельно, по воле активного потребителя. Задача архитектурного сообщества создать, основываясь на культурных национальных традициях (прежде всего, знаменитого Царскосельского лицея, подарившего нам великого поэта А. С. Пушкина, М. Е. Салтыкова-Щедрина, А. Н. Аксакова, политических деятелей, философов, ученых России) теоретическую, нормативную, проектную и культурологическую основу этого важного направления, которое подразумевает:

- исключительность в качестве образования;



- выборность при поступлении;
- склонность к социальному элитизму [4].

Основное предназначение образования – стать важнейшей частью адаптации человека к жизни и характеру деятельности в социальной реальности, в случае с элитным образованием имеет особое направление – не просто подготовки человека к столкновению с будущим, а *формирование* будущего.

Поэтому в пространственном поле обучающегося должны присутствовать все ценностные ориентиры общества, в связи с чем велико значение обучающей среды: формируя среду, мы формируем сознание и культуру человека.

Анализ отечественных элитных образовательных комплексов показал, что создаваемое новое пространство отличается от существовавшего ранее, но не в достаточной степени отражает «нацеленность» на будущее.

Любая система эффективна только при условии «включенности» всех ее частей в единый процесс по достижению поставленной цели. В элитном образовании это формирование социально активной, культурно ответственной, «творческой» личности. Эти постулаты мы должны учитывать как при формировании пространства (открытость, мобильность, соразмерность, сомасштабность, трансформация), так и при насыщении пространства (устойчивость традиционных ценностей, эстетика, мобильность, соразмерность, сомасштабность, трансформация, высокие технологии) [5].

В область деятельности по созданию эффективной системы должны войти все образовательные уровни – детский сад, школа-лицей, университет, бизнес-школа. Подобные элитные комплексы в России уже есть, и их опыт требует своего изучения и анализа. Примером могут служить:

- строящийся комплекс бизнес-школы «Михайловская дача» Санкт-Петербургского государственного университета (рис. 4 цв. вклейки) и школа-лицей с пансионом «Михайловская», расположенная рядом в г. Стрельня (рис. 5 цв. вклейки);
- инфраструктура коттеджного поселка Зеленый мыс в Подмоскowie, куда входят частный детский сад и школа-лицей с пансионом им. М. В. Ломоносова, являющаяся «поставщиком» талантливых абитуриентов для МГУ им. М. В. Ломоносова (рис. 6, 7 цв. вклейки);
- концепция развития элитной образовательной зоны загородной бизнес-школы Green City в Зеленом городе Нижнего Новгорода, включающей в себя детский сад, школу-лицей с пансионом и кампус бизнес-школы нового поколения – «экологическую образовательную деревню XXI века».

Элитное образование готовит деятелей не только политики, бизнеса, но и культуры. Раннее выявление, поддержание и развитие творческих способностей также должно проходить в атмосфере специально для этого созданной, чтобы архитектура самого здания, интерьер и ландшафт с элементами дизайна способствовали воспитанию и развитию эстетического вкуса учащихся (рис. 8 цв. вклейки).

Все подобные комплексы располагаются, следуя традиции, за городом, что реализует одну из основных парадигм общества будущего – «создание общества гармонии с природой», что соответствует идее «устойчивости» и является, например, государственной стратегией развития нанотехнологий в Японии.

Высокие технологии вызывают к жизни определенные ценности и нормы, имеющие значение для всех постиндустриальных обществ. Так, к числу новых, базовых ценностных ориентаций, складывающихся в менталитете постиндустриального общества, следует отнести: инновацию (нововведение), ориентацию на



будущее, экологичность и безопасность.

Выбранная стратегия для высокотехнологичного комплекса Сколково – «комбинация четырех Э»: экологичность, эффективность, экономичность и энергосбережение (так ее провозгласил президент Д. А. Медведев) – дает нам четкую программу действий в формировании пространства для элитного образования. Мы должны создавать новые экологичные и энергосберегающие здания и комплексы, эффективно использовать пространства и насыщать их прежде всего природными компонентами для создания экологически устойчивых и эстетически привлекательных образовательных систем, которые бы наглядно демонстрировали преимущества высоких технологий и новых ценностных ориентиров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Питер ван дер Рее. Человек и природа как источники вдохновения / Питер ван дер Рее // Архитектура. Строительство. Дизайн. – 2004. – № 2. – С. 45–47.
2. Киреева, Т. В. Возникновение и роль университетов в развитии европейской культуры / Т. В. Киреева // История. Философия. Культурология. Педагогика : сб. науч. тр. аспирантов и магистрантов / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2006. – С. 107–110.
3. Киреева, Т. В. Формирование культурной среды ансамбля загородной бизнес-школы : автореф. дис. ... канд. филос. наук : 24.00.01 / Т. В. Киреева ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2007. – 29 с.
4. Ашин, Г. К. Элитное образование / Г. К. Ашин // Общественные науки и современность. – 2001. – № 5. – С. 82–99.
5. Мелик-Гайказян, И. Методология моделирования структур элитного образования / И. Мелик-Гайказян // Высшее образование в России. – 2006. – № 11. – С. 57–75.

© Т. В. Киреева, 2012

Получено: 11.06.2012 г.

УДК 725.27:72.035(470,342)

А. М. БУРКОВА, соискатель уч. степ. канд. наук кафедры истории архитектуры и основ архитектурного проектирования

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ И ЗАСТРОЙКА ТОРГОВЫХ ПЛОЩАДЕЙ ВЯТКИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX В.

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

Тел.: (831) 430-17-37; эл. почта: ist_arh@nngasu.ru

Ключевые слова: торговая площадь, ярмарка, магазины, церковь.

Key words: trade area, fair, shops, church.

Торговые площади Вятки имели важное стратегическое значение в планировочной структуре города и являлись главными градообразующими элементами. Начиная с середины XIX века торговые площади функционально преобразуются, теряя или увеличивая свою значимость в планировочной структуре города.

The trade squares of the city of Vyatka used to have strategic importance in the planning structure of the city and so to be the main city-forming elements. Since the mid-19th century the trade squares changed their functions: some lost their value in the planning structure of the city, while others enlarged it.

Площадь – ключевой элемент города. Ее планировочное и художественное решение отражало мироощущение и характер исторической застройки. Она служила местом общения для городских жителей, на ней оглашались новые законы, торговали, развлекались. Положение главных торговых площадей Вятки были определены регулярными планами 1784 и 1812 гг.

Главным функциональным, административным и планировочным центром, под который приспособлялась формирующаяся городская планировка, являлась площадь Общего торгова. Площадь, возникшая одновременно с основанием города, была многофункциональной. Она была административной, кафедральной и торговой. Благодаря своей значимой роли в городской среде, оставаясь связанной с важными градоформирующими элементами, она являлась наиболее значительным общественным открытым пространством. Общегородской центр располагался на пересечении главных улиц – Казанской и Московской. В комплекс площади входило несколько церквей: Воскресенская (1695 г.), Покровская (1709 г.), Спасская (1760 г.) с комплексом торговых рядов, Преображенский монастырь (конец XVII в.) и кафедральный Троицкий собор (1760–1772 гг.), колокольня которого являлась доминантой площади. В 1787 г. на площади по проекту архитектора Ф. Рослякова было построено два корпуса зданий присутственных мест. По периметру площади располагались купеческие усадьбы. В 1825 г. по проекту архитектора Дюссар-де-Невиля были выстроены здания для служителей Спасского собора. В 1835 г. на площади у зданий присутственных мест был обустроен городской парк. Во второй половине XIX в. конфигурация площади увеличилась за счет расширения торгового комплекса у Спасского собора. На месте небольших жилых кварталов были сооружены торговые ряды. В конце XIX в. напротив Спасского собора на углу Московской и Казанской улиц был построен комплекс магазинов. По форме он напоминал старый гостинный двор. Торговые ряды купцов реконструировались в многоэтажные магазины (рис. 1). В ближайших кварталах строились гостиницы и банки с торговой функцией нижних этажей.



Рис. 1. Площадь Общего торгова с торговыми рядами у Спасского собора, конец XIX в. Фото С. А. Лобовикова

Также как площадь оформлялось организованное торговое пространство, занимавшее специализированную территорию на торговом тракте, проходившем через город. Такой площадью была Хлебная площадь, созданная по плану 1784 г. на пересечении Московской и Владимирской улиц. Она стала одним из основных планировочных узлов Вятки. Площадь предназначалась для ярмарочной торговли. На дальнейшее преобразование площади косвенно оказал влияние новый план города 1812 г. Планом предусматривалось устройство еще нескольких торговых площадей [1]. Во второй половине

XIX в. Хлебная площадь приобрела другое функциональное значение. Торговая застройка площади постепенно затихла и осталась незавершенной. На свободной городской площади арх. А. Л. Витберг в 1838 г. предлагал расположить «музеум» – многофункциональное здание – публичную библиотеку с помещением для благородного собрания, с залом для представления и танцев. Размещая это здание, он трактовал свой объект как часть ансамбля периметральной застройки площади. Восточным и северным фасадами здание открывалось к площади и ул. Московской. Объемно-пространственное построение отвечало правилам устройства центральных сооружений с расчетом на восприятие с различных точек структурного пространства площади. В углах площади предусматривалось обустройство скверов для прогулки в виде треугольников, план площади должен был принять форму восьмиугольника [2]. По замыслу А. Л. Витберга, площади предстояло стать культурным центром Вятки. Проект публичной библиотеки не был реализован, но в 1864 г. на Хлебной площади был разбит регулярный сквер для прогулок, а с возведением концертного зала по проекту архитектора И. В. Нефедьева в 1877 г. площадь получает новое название – Театральная. Таким образом, в конце XIX в. она все-таки становится культурным центром города [2]. Несмотря на трансформацию открытого пространства и смену первоначальных функций, площадь оставалась устойчивым планировочным элементом городской среды.

Помимо всего прочего, площадь является активным узлом городской структуры, организующим и направляющим сквозное движение, она связана улицами с другими площадями в единую организованную систему городского пространства. Торговая Новая Хлебная площадь, предложенная планом 1812 г., занимала четыре квартала и была самой большой в городе. Объединяла она шесть городских улиц: Орловскую, Семеновскую, Кикиморскую, Вознесенскую, Казанскую и Успенскую. Располагалась Новая Хлебная площадь по южному торговому тракту на пересечении Семеновской и Казанской улиц. На площади проходили базары и ярмарки. По периметру площади начиная с 1812 г. строились усадьбы с доходными домами, лавками и торговыми рядами купеческих династий Ермолиных, Прозоровых, Рязанцевых, Юрасовых, Зоновых, Савинцевых и др. Несмотря на разнообразие габаритов и стилистического построения фасадов (эkleтика, «кирпичный стиль», модерн), здания образовывали целостный комплекс, создавая ансамбль торговой площади. Главное место в застройке площади занимал Александроневский собор, выстроенный в 1839–1864 гг. по проекту архитектора А. Л. Витберга (рис. 2). Храм отличался от всех построенных в Вятке церквей. Архитектура собора эkleтична, в нем можно увидеть черты разных архитектурных стилей. Сам А. Л. Витберг в письме Герцену определил стилевые особенности храма в Вятке собственным словосочетанием – «египто-византо-готик» [3]. Открытый взору с дальних точек, храм подчинил себе застройку не только Новой Хлебной площади, но и всей южной части города и уравновесил речную панораму Вятки. Со строительством собора функция торговой площади только усилилась. На площади проводилась основная ярмарка Вятки – Семеновская, а каждый выходной день организовывались конные базары.

Площади формировались на перекрестках торговых путей, вокруг церквей: Владимирской (1707–1724 гг.), Всехсвятской (1723 г.), Пердтеченской (1717 г.), Царево-Константиновской (1700–1778 гг.), Стефановской (1752 г.), упорядочивая городскую застройку ближайших кварталов. Эти площади были многофункциональными – торговыми и соборными. По периметру площадей строились, подчеркивая их границы, усадьбы с торговыми лавками. Площади, организованные вокруг церквей, сохраняли свое функциональное значение в течение всего XIX в.

Торговые площади Вятки, объединяясь улицами, формировали торговую сеть. Владимирская улица объединяла три площади: Владимирскую, Хлебную и Сенную.

Сенная площадь располагалась в северо-западной части города. По названию можно судить о роде торговли, организованной на данном месте – здесь велась торговля сеном и дровами прямо с возов. К середине XIX в. периметр площади застроился усадьбами, обустроилась и сама площадь, на ней были выстроены деревянные ряды.

Не все торговые площади, предложенные планом 1812 г., были востребованы. Площадь при въезде в город, встречающая гостей – Ярмарочная, предназначенная для торговли лошадьми, запроектированная на Семеновской улице по юго-западной границе города, так и осталась не обустроенной. Ямская площадь, ограниченная Ивановской, Больше-Хлыновской, Вознесенской и Казанской улицами, обосновалась у южного въезда в город с Казанского тракта. В середине XIX в. площадь оставила за собой лишь название. Площадь, расположенная в южной части по Царево-Константиновской улице, оставалась свободной от застройки, хотя проектом 1812 г. на ней предусматривалось строительство новой церкви [3]. Все эти площади оставались как бы резервной территорией города.



Рис. 2. Новая Хлебная площадь с Александро-Невским собором (1839–1864 гг.; арх. А. Л. Витберг), конец XIX в. Фото С. А. Лобовикова

Во второй половине XIX в. прослеживается тенденция к функциональному преобразованию и застройке торговых площадей Вятки. Значимость торговых площадей определяло их месторасположение. Новая Хлебная площадь с 1812 г. была организующим торговым пространством южной части Вятки. Площадь Общего торгового пространства во второй половине XIX в., оставаясь главной городской площадью, увеличивает свои торговые функции. Обе площади во взаимодействии друг с другом основали своеобразную торговую систему города, расположившуюся вдоль высокого берега. В конце XIX в. Вятка получила два взаимно дополняющих центра: ведущий административно-торговый на площади Общего торгового пространства, и второй – на Новой Хлебной площади с собором в центре. Храмы, находившиеся на площадях, композиционно уравнивали речную панораму города нагорной части.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Судовиков, М. С. Губерния Вятская: исторические очерки / М. С. Судовиков. – Киров : Экспресс, 2006. – 128 с.
2. Бердинских, В. А. История города Вятки : очерки / В. А. Бердинских. – 2-е изд., испр. и доп. – Киров : [б. и.], 2008. – 336 с.
3. Тинский, А. Г. Планировка и застройка города Вятки в XVIII и XIX веках / А. Г. Тинский. – Киров : Волго-Вят. кн. изд-во, 1976. – 228 с.

© А. М. Буркова, 2012

Получено: 03.11.2011 г.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 91:681.3 + 94(470) + 51(470.341)

Е. В. КОПОСОВ, чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф., зав. международной кафедрой ЮНЕСКО, ректор; Т. П. ВИНОГРАДОВА, канд. техн. наук, проф. кафедры ЮНЕСКО; Д. И. ИУДИН, д-р физ.-мат. наук, проф. кафедры ЮНЕСКО; О. В. КАЩЕНКО, канд. техн. наук, доц. кафедры ЮНЕСКО; А. В. ЧЕЧИН, канд. техн. наук, доц. кафедры геоинформатики и кадастра; Е. Е. МАРЕЕВА, аспирант кафедры архитектурного проектирования

СТРУКТУРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ МОРФОЛОГИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В ИСТОРИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

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

Тел.: (831) 434-02-91; 437-38-64; эл. почта: srec@nngasu.ru; unesco@nngasu.ru;
o.kaschenko@nngasu.ru

Ключевые слова: урбанизированная территория, фрактальный анализ, геоинформационные технологии, транспортная инфраструктура.

Key words: urban territory, fractal analysis, geoinformational technologies, transport infrastructure.

В статье представлены результаты исследования изменения структуры Нижнего Новгорода в историческом контексте с использованием методов фрактального анализа, позволившего выявить наиболее существенные закономерности и направления динамики развития города. Полученные результаты были сопоставлены с результатами анализа данных по населенным пунктам Нижегородской промышленной агломерации, городов волжского бассейна и ряда крупных мегаполисов мира.

The article presents the results of investigation of the Nizhny Novgorod spatial structure of historical development performed by means of the fractal analysis methods. The investigation has revealed the most significant trends and dynamics of the city development. The results have been compared to the ones obtained for the cities of the Nizhny Novgorod industrial agglomeration, the cities of the Volga basin and some of the large megalopolises of the world.

В современных условиях спонтанного, часто хаотичного изменения структуры русских исторических городов важным является представление о традиционных и наиболее характерных для данной территории способах освоения пространства человеком. Исторический город можно представить как сложный полиструктурный и полифункциональный организм, элементы которого находятся в гармоничной и целесообразной взаимозависимости и формируют его среду. Складываясь веками, городская среда накапливала лучшее и подчинялась в своем развитии творческим импульсам, во многом обусловленным глубоким пониманием человеком окружающей его природы.

Данное представление весьма близко к сложившемуся в мировой культурной политике и закрепленному в руководящих документах ЮНЕСКО пониманию городского ансамбля как одного из типов культурного ландшафта. Разработки европейских и российских исследователей в области изучения городских культурных ландшафтов главным образом лежат в сфере рассмотрения их как объектов наследия. При этом основным инструментом анализа этого многопланового феномена является культурологическое описание, методологическая база которого находится на стадии формирования [1]. Тем актуальнее становится поиск новых



подходов к пониманию города как целостной категории, дополняющих и развивающих современное видение данной проблемы. В настоящем исследовании разрабатывается метод, сочетающий анализ традиционного опыта в области теории градостроительства с принципиально новым подходом, заключающимся в изучении пространства мегаполиса, основанном на представлении о нем как о сложной динамической системе, обладающей выраженными фрактальными свойствами.

Вокруг нас широко распространены системы, морфология и поведение которых демонстрируют самоподобие при изменении пространственно-временных интервалов или, как говорят, масштабную инвариантность – один из фундаментальных видов симметрий физического мира, играющих формообразующую роль во Вселенной [2]. Существуют два взаимодополняющих аспекта масштабной инвариантности. С одной стороны, самоподобие характерно для активных многокомпонентных, иерархических систем, которые демонстрируют сложное поведение и требуют для реализации своего самоподобия широкого диапазона пространственно-временных масштабов. С другой стороны, математической формой скейлинга выступает простая степенная функция $f(x) = x^a$, где всего одно число – показатель степени a – характеризует сложную итерационную процедуру рождения фрактальной структуры – восхождения от малого к большому и от простого к сложному.

В настоящее время теория фракталов находит все большее применение в анализе урбанизированных систем. Прежде всего, это объясняется тем, что многие элементы и характеристики городской морфологии обладают фрактальными свойствами: самоподобие кластеров застройки, неоднородность и фрагментированность ландшафтов, распределение плотностей и видов деятельности, структура дорожной сети, извилистость границ урбанизированных территорий и т. д.

Интенсификация процессов урбанизации ведет к технологическому и организационному усложнению систем жизнеобеспечения городов, транспортных и коммуникационных инфраструктур. Данные процессы сопровождаются ростом численности городского населения и расширением урбанизированных территорий. Поэтому с точки зрения управления урбанизированными территориями вопросы эффективного анализа и прогнозирования развития этих процессов являются чрезвычайно важными и актуальными.

С другой стороны проблемы современных городов выражаются физически и пространственными характеристиками, являющимися результатом социально-экономических, природных и техногенных процессов, сложность, интенсивность, разнообразие и взаимосвязь которых обуславливают наличие глобальных и локальных свойств урбанизированной территории.

Как показывает ряд исследований, классические методы и подходы пространственного статистического анализа и моделирования, применяемые в географической теории, либо не в полной мере реализуемы применительно к урбанизированным территориям, либо дают несопоставимые результаты. Первое обстоятельство часто бывает обусловлено необходимостью использования специфических гомогенных характеристик, и примером является концепция плотностей [3], усреднение в которой не позволяет учитывать неоднородность пространственного статистического распределения населения по территории. Несопоставимость получаемых результатов возникает как следствие применения классических («линейных») методов анализа к объектам различных масштабов или иерархического уровня [4].

Анализ изменения морфологии урбанизированной территории в историче-

ском аспекте представляет интерес прежде всего для моделирования ее развития, как в пространственном отношении, так и с точки зрения взаимосвязей различных процессов и характеристик (например, развитие транспортных инфраструктуры с учетом потенциальных изменений пространственного распределения видов деятельности, плотности населения и т. д.). При этом история развития городских территорий обнаруживает не просто изменение формы с расширением ее границ, но и соотношения размеров с ростом пространственной неоднородности. Данный процесс значительно интенсифицируется в результате «взрывного роста» городов в XIX веке, который был обусловлен техническим прогрессом, способствовавшим расширению доступности различных благ в функциональном и территориальном отношениях. Ярким примером таких изменений является Нижний Новгород – древний город с многовековой историей, а в настоящее время один из крупнейших развивающихся мегаполисов России, который является объектом проводимых исследований.

Основанный в 1221 году, Нижний Новгород прошел путь развития от небольшой пограничной крепости до одного из наиболее крупных в стране торгово-промышленных центров. Картографические изображения разных периодов позволяют выделить и проанализировать основные этапы, характеризующие историческую стадийность развития города от ядра к периферии.

Развитие Нижнего Новгорода до второй половины XVIII имело стихийный характер. Основопологающим фактором в организации его планировочной структуры стала сложность пересеченного рельефа, приведшая к формированию трех крупных, достаточно изолированных друг от друга районов: нагорных Верхнего посада и Започаинья и подгорных территорий Нижнего посада с прилегающими слободами. Важнейшие композиционные оси и градообразующие структуры – реки Волга и Ока – определяли общее развитие пространственно-планировочного каркаса города. Планировка Верхнего посада представляла собой типичную для средневековых русских городов радиально-концентрическую систему. Многочисленные второстепенные направления, расчленяющие слишком крупные массивы застройки, обусловили формирование так называемой «ветвистой планировки» как варианта радиально-концентрической планировки [5]. Особенностью подобного варианта планировочной структуры становились разветвления радиальных улиц, образующие вторичные пучки лучей. Таким образом, здесь выявляется один из основных признаков динамической системы, обладающей фрактальными свойствами, – принцип самоподобия, под влиянием которого формировалась достаточно четкая концентрическая структура городского плана. Структурная схема, складывавшаяся стихийно и геометрически осмысленная первым регулярным планом 1770 года, легла в основу развития города вплоть до нашего времени.

До рубежа XVIII и XIX веков рост населения города практически не сопровождался расширением его территории, между тем с 1621 года число городских жителей увеличилось более чем в полтора раза. Интенсивно развиваться и расширять границы город начал в XIX веке, когда в Нижний Новгород была переведена крупнейшая в стране Макарьевская ярмарка. К середине XIX века население Нижнего Новгорода в 4 раза превышало численность в начале столетия, а к рубежу XIX–XX веков – в 12 раз. С отменой крепостного права и притоком крестьянского сословия город начал развиваться особенно интенсивно, превратившись в крупнейший торгово-промышленный центр.

Размещение на левом берегу Оки Нижегородской ярмарки дало значительный импульс градостроительному развитию заречной части города. Формирование в на-



чале XX века комплексов промышленных предприятий на низком берегу Оки обусловило развитие здесь селитебных территорий. Значительное расширение границ города произошло благодаря объединению в единую городскую территорию районов Сормово, Канавино, а также значительного числа бывших промысловых сел и деревень, располагавшихся по обеим сторонам Оки. К 1938 году заречная территория практически достигала современных административных границ. Заселенная территория верхней части города, напротив, развивалась не столь интенсивно. В этот период в Горьком проживало 644 тысячи человек, что превышает показатели предыдущей переписи населения в три раза.

К концу XX – началу XXI в. Нижний Новгород сформировался в крупнейший мегаполис, нагорная часть которого представлена историческим центром, окруженным «полукольцом» застройки советского и постсоветского времени. Окраины формируются в основном за счет районов многоэтажной застройки. Численность населения Нижнего Новгорода в настоящее время – 1 271 045 жителей, а с учетом временно проживающих приближается, вероятно, к 1,5 миллионам человек.

В ходе исследований была проведена реконструкция границ города в составе ГИС Нижнего Новгорода. Целью являлась возможность вычисления площади и периметра территории Нижнего Новгорода в различные периоды, необходимых для фрактального анализа. Анализ границ города был выполнен на основе графических реконструкций [6] на периоды XIII, XIV и XVI веков и карт 1770, 1824, 1839, 1853, 1938 и 2010 годов. Особое внимание было уделено реконструкции территории Нижегородского кремля XIII–XIV веков и начала XVII века с координатной привязкой на планах, осуществленной на основании снимков со спутника (рис. 1 цв. вклейки). В качестве второго параметра, необходимого для осуществления фрактального анализа, была задана численность населения, соответствующая основным историческим периодам развития территории города, зафиксированным на вышеописанных схемах.

Получившаяся картограмма границ Нижнего Новгорода была обработана с помощью программ мультифрактального анализа графических изображений. Получены количественные характеристики для аналитического описания фрактальных свойств территории мегаполиса. Количественные результаты проведенного анализа гипотетически позволили восполнить отсутствие данных о численности населения Нижнего Новгорода до XVII века. Результаты проведенного исследования были сопоставлены с аналогичными данными, полученными для ряда других мегаполисов на современном этапе развития.

Современное состояние развития городских структурных образований от поселков городского типа до крупнейших мегаполисов может быть охарактеризовано зависимостью численности жителей муниципалитета от занимаемой им площади. На рис. 1 зависимость численности жителей муниципалитета от занимаемой им площади представлена в билогарифмическом масштабе. Различные точки отображают городские структурные образования, представленные в широком диапазоне от поселков городского типа Нижегородской области, крупных районных центров и самого областного центра до крупнейших мегаполисов мира, таких как Москва, Пекин, Екатеринбург и Лос-Анджелес. Из представленного графика видно, что зависимость численности жителей муниципалитета от занимаемой им площади хорошо аппроксимируются линейной функцией. Последнее означает, что средняя плотность образований зависит от масштаба и составляет примерно 20 человек на 1 гектар. Видно, что с уменьшением площади растут флуктуации распределения.

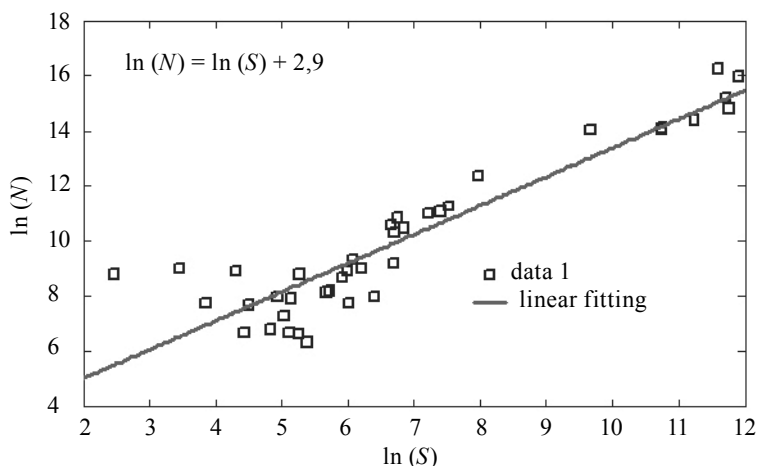


Рис. 1. Зависимость численности жителей муниципальных образований (N) от занимаемой ими площади (S), представленная в билогарифмическом масштабе

Линейная аппроксимация данных, представленных на рис. 1, соответствует линейному росту численности населения (N , чел.) с увеличением площади, занимаемой муниципальным образованием (S , га).

$$\ln(N) = \ln(S) + 2,9 \quad (1)$$

или

$$N = S \cdot e^3, \quad (2)$$

откуда

$$N \approx 21 \cdot S. \quad (3)$$

Реальная плотность населения, вычисленная для различных точек муниципального образования, является сильно флуктуирующей величиной и может значительно отличаться от средней плотности населения = 21 чел./га. Так, например, в «спальных» районах городов плотность населения может составлять несколько тысяч человек на гектар.

Интересно сопоставить результаты проведенного анализа данных о муниципальных образованиях различных размеров с генезисом структуры Нижнего Новгорода в исторической ретроспективе. Рис. 2 показывает зависимость численности населения Нижнего Новгорода от площади города, представленную в билогарифмическом масштабе. Из рисунка видно, что ретроспективные данные хорошо аппроксимируются уравнением (1).

Таким образом, проведенный анализ позволяет выдвинуть гипотезу о том, что непрерывные структурно морфологические изменения городской территории в ходе исторического развития в пространственном отношении определяются характерной плотностной величиной, которая не зависит от времени, уровня технического развития, а также не имеет географической привязки. Фактически речь идет о самоподобии процесса развития во времени.

Одним из элементов инфраструктуры города, наглядно характеризующих динамику его развития, является дорожная сеть. В рамках исследований был проведен скейлинговый анализ дорожной сети Нижнего Новгорода с использованием десяти размеров элементарных окон (см. рис. 2 цв. вклейки). Результаты анализа представлены на рис. 3.

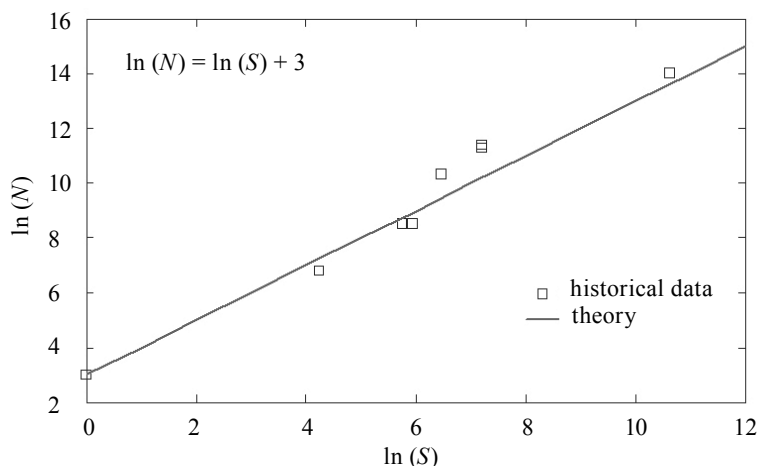


Рис. 2. Зависимость численности населения (N) Нижнего Новгорода от площади города (S), представленная в билигарифмическом масштабе

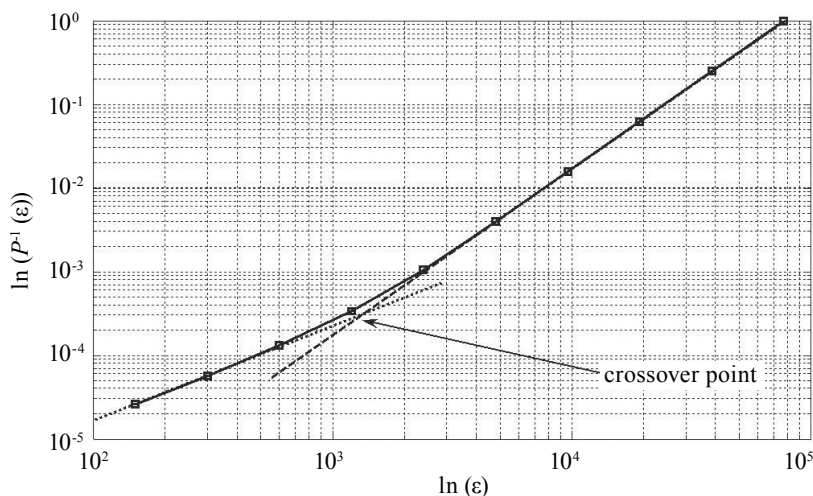


Рис. 3. Зависимость плотности дорожной сети ($1/P$) Нижнего Новгорода от линейного размера элементарного окна (ϵ), представленная в билигарифмическом масштабе

Диаграмма (рис. 3) наглядно демонстрирует явление кроссовера – перехода от фрактального режима к однородному. В нашем случае положение точки кроссовера соответствует линейному критическому размеру элементарного окна 4800 м, что более чем на порядок превышает минимальный размер (150 м) элементарного окна процедуры измерений. На линейных масштабах меньших критического, плотность дорожной сети изменяется по фрактальному закону $P(\epsilon) \propto \epsilon^{-d_f}$, где d_f – фрактальная размерность дорожной сети. Наоборот, на линейных масштабах превышающих размер критического окна поведение сети становится однородным и число ее элементов растет пропорционально площади.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Культурный ландшафт как объект наследия / под ред. Ю. А. Веденина, М. Е. Кулешовой. – М. : Ин-т Наследия ; СПб. : Изд-во «Дмитрий Буланин», 2004. – 620 с. : ил.



2. Шредер, М. Фракталы, хаос, степенные законы / М. Шредер. – Ижевск : НИЦ «Регуляр. и хаотич. динамика», 2001. – 528 с.
3. Haggett, P. Geography : A Global Synthesis / P. Haggett. – New York : Prentice Hall, 2001. – 833 p.
4. Tannier, C. Fractals in Urban Geography : a Theoretical Outline and an Empirical Example [Электронный ресурс] / C. Tannier, D. Pumain. – Режим доступа : <http://cybergeog.revues.org/3275>.
5. Мокеев, Г. Я. Типология древнерусских городов / Г. Я. Мокеев // Архитектурное наследство. – 1976. – Вып. 25. – С. 3–12.
6. Бондаренко, И. А. Исторический путь развития Нижнего Новгорода / И. А. Бондаренко, С. М. Шумилкин // Архитектурное наследство. – 1988. – Вып. 35. – С. 3–13.

© Е. В. Копосов, Т. П. Виноградова, Д. И. Иудин, О. В. Кащенко,
А. В. Чечин, Е. Е. Мареева, 2012
Получено: 12.10.2012 г.

УДК 628.543

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

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИГОННОГО ДЕПОНИРОВАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

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

Тел.: (831) 430-54-92; факс: (831) 430-54-92; эл. почта: eco-nngasu@yandex.ru

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, подземные и поверхностные воды, морфологический состав отходов, мощность полигона, климатические условия, влажность отходов, инженерная инфраструктура.

Key words: solid domestic waste, underground and surface water, morphologic contents of wastes, landfill capacity, climate conditions, wetness of wastes engineering infrastructure.

В статье проведен анализ воздействия полигонного депонирования твердых бытовых отходов (ТБО) на состояние подземных и поверхностных вод. Показано, что влияние захороненных твердых отходов на водную среду обусловлено вредными соединениями, образующимися в процессе разложения веществ, входящих в состав ТБО. Наибольшее влияние на состав и объем фильтрационных вод оказывают морфологический состав ТБО, мощность полигона, влажность отходов, климатические условия, инженерная инфраструктура полигона.

The article analyzes the influence of field deposition of solid domestic waste upon underground and surface water. It is shown that the influence of the deposition of solid waste to the water environment is determined by harmful substances generated in the process of dissolution of substances comprising solid domestic waste. The most significant impact on the composition and volume of fluid-loss water is caused by morphologic contents of solid domestic waste, the capacity of the landfill, wetness of waste, climate conditions, engineering infrastructure of the landfill.

Полигоны твердых бытовых отходов концентрируют на ограниченной территории значительное количество вредных веществ, которые образуются в резуль-



тате протекания многообразных химических, ферментативных и биохимических реакций. В результате этих процессов выделяется тепло, а также образуются биогаз и фильтрат. Образующийся фильтрат является основным поставщиком токсичных веществ в поверхностные и подземные воды. Вредные вещества, содержащиеся в биогазе, загрязняют атмосферный воздух, а образующаяся твердая масса формирует техногенные свалочные грунты. Наибольшее негативное влияние полигоны, предназначенные для размещения ТБО, оказывают на наземные и подземные воды фильтрата [1; 2].

В России большинство полигонов не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к условиям складирования отходов, и представляют собой свалки, на которых отсутствует инженерная инфраструктура, обеспечивающая защиту объектов биосферы от загрязнений. На протяжении всего жизненного цикла полигон захоронения ТБО является источником экологической опасности для окружающей среды [3; 4].

Воздействие полигона на объекты гидросферы обусловлено образующимися при деструкции ТБО фильтрационными водами, которые формируются в результате инфильтрации атмосферных осадков, отжимных вод, биохимических и химических процессов.

Химические и микробиологические процессы, протекающие в твердой массе бытового мусора, приводят к образованию вредных веществ, загрязняющих водные объекты. Просачивающиеся воды в свалках отходов образуются при воздействии на компоненты отходов грунтовых вод и атмосферных осадков. Состав этих вод в основном зависит от вида хранящихся отходов: если в хранилищах промышленных отходов просачивающиеся воды содержат те же вещества, что и сами отходы, то со свалок бытового мусора вымываются продукты брожения и гниения органических веществ.

Особенно опасны просачивающиеся воды старых хранилищ и свалок, в которых не проводилось характерное для настоящего времени разделение (сортировка) бытовых и промышленных отходов. В массе таких отходов может происходить взаимодействие между веществами, образовавшимися при анаэробном брожении, и токсичными веществами промышленных отходов, что приводит к образованию еще более вредных веществ. Типовой химический состав фильтрата приведен в таблице 1.

Таблица 1

Типовой химический состав фильтрата

Химический элемент	Содержание, мг/л
Железо	(200 ÷ 1 700)
Цинк	(1 ÷ 135)
Свинец	(5 ÷ 130)
Азот	(20 ÷ 500)
Сера	(25 ÷ 500)
Хлор	(100 ÷ 2 400)
Натрий	(100 ÷ 3 800)

Одним из главных путей распространения загрязнений с территории складирования отходов являются поверхностные воды, стекающие с территории во

время сильных дождей, и особенно фильтрат – жидкая фаза, выделяющаяся из отходов при прохождении через их толщу атмосферных осадков. Состав и концентрация неорганических и органических загрязнений фильтрационных вод зависят от состава отходов, способа эксплуатации полигона, места складирования, интенсивности и характера процесса разложения органических соединений, проницаемости слоя, а также от совокупности климатических условий.

Из таблицы видно, что в фильтратах содержатся соединения тяжелых металлов, нефтепродукты, хлорбензол, фенол, ксилол и др.

Основными параметрами, влияющими на состав и количество полигонного фильтрата, являются:

- а) компонентный состав и степень разложения ТБО;
- б) размер и технические характеристики полигона;
- в) характеристики верхнего покрывающего слоя;
- г) объем и состав дождевых и талых вод.

В таблице 2 приведены усредненные концентрации загрязнителей в фильтрате полигонов ТБО.

Из таблицы видно, что в фильтратах содержатся соединения тяжелых металлов, нефтепродукты, хлорбензол, фенол, ксилол, анилин, жиры и др.

Фильтрат образуется в результате процессов деполимеризации, сбраживания, гумификации органических веществ. В результате образуются токсичные сточные воды с высоким содержанием вредных веществ. Особенно опасны соединения тяжелых металлов (цинка, свинца, никеля, хрома, кадмия и др.) Основными органическими соединениями в фильтрате являются ароматические углеводороды, ациклические карбонильные соединения всех классов опасности, а также карбоновые кислоты и т. д. Наиболее опасны загрязнения органического происхождения, оцениваемые химической потребностью в кислороде (ХПК).

Поскольку твердые бытовые отходы представляют собой сложную гетерогенную систему, то необходимо предвидеть возможность протекания как гетерогенных реакций на границе раздела фаз, так и гомогенных в объеме жидкой фазы. Состав веществ, входящих в отходы, чрезвычайно разнообразен. Из органических соединений это жиры, белки, эфиры, полисахариды, высокомолекулярные природные полимеры и т. д. Из неорганических компонентов в состав отходов входят оксиды, соли кислоты, гидроксиды, комплексные и хелатные соединения. Между этими разнообразными веществами может протекать бесчисленное множество химических, ферментативных и биохимических реакций. Присутствие кислорода и воды приводит к еще большему разнообразию химических процессов. В связи с этим можно описать только общие механизмы взаимодействия органических и неорганических веществ, приводящие в дальнейшем к образованию токсичных веществ, загрязняющих наземные и подземные воды.

Фильтрат, вытекающий из тела свалки, условно можно классифицировать как «молодой», характерный для начальной (кислотной) стадии, и как «старый», образующийся в период стабилизации процессов биодеструкции отходов.

Фильтрационные воды свалок ТБО являются источником самых разнообразных загрязняющих веществ, в том числе и тяжелых металлов. При неконтролируемом проникновении за пределы свалки они представляют серьезную опасность для окружающей среды (особенно для почв и грунтовых вод) и здоровья человека, т. к. процессы самоочищения не способны справиться с загрязнениями. Поэтому именно фильтрат является наиболее опасным агентом свалок, влияющим на общее загрязнение природной среды.



Таблица 2

Концентрации загрязнителей в фильтрате полигонов

Наименование компонентов или показатели состава и свойств воды	ПДК рыб.-хоз., мг/л	Содержание в фильтрате, мг/л (M_f)
БПК (полное)	5	1 500
ХПК	30	4 200
ПАВ: сульфонол	0,1	4,7
Неионогенные соединения	0,1	90
Сульфаты	100	44
Хлориды	300	3 500
Нитраты	40	30
Аммоний	0,5	2 400
Натрий	120	2 750
Железо	0,1	122
Кремний	10	6,8
Свинец	0,1	0,32
Сурьма	0,05	1,47
Кадмий	0,005	0,023
Медь	0,001	0,35
Цинк	0,01	2,45
Никель	0,01	0,82
Хром	0,005	0,96
Марганец	0,01	0,22
Литий	0,0007	0,65
Кобальт	0,01	0,8
Молибден	0,0012	0,2
Нефтепродукты	0,05	12
Этилбензол	0,001	0,4
Ксилол	0,05	0,4
Фенол	0,001	0,29
Хлорбензол	0,001	0,1
1,2–дихлорбензол	0,002	0,1
Фуриловый спирт	0,5	4
Анилин	0,0001	0,2
Триэтиламин	1	25
Высшие жиры	0,1	1,48

Одним из главных путей распространения загрязнений с территории складирования отходов являются поверхностные воды, стекающие с территории во



время сильных дождей, и особенно фильтрат – жидкая фаза, выделяющаяся из отходов при прохождении через их толщу атмосферных осадков. Состав и концентрация неорганических и органических загрязнений вод зависят от состава отходов, способа эксплуатации, места складирования, интенсивности и характера процесса разложения, проницаемости слоя, а также от совокупности климатических условий.

Просачивающиеся со свалок воды должны улавливаться дренажной системой и отводиться в очистные сооружения. Для снижения перемещения вредных веществ в просачивающихся водах можно их фиксировать в отходах методом отверждения путем изготовления из них твердых монолитных блоков.

Защита водных объектов от загрязнения вредными веществами обычно решается при помощи противофильтрационной защиты, т. е. специальных экранов. Данная защита предусматривает:

- минимизацию объемов образования фильтрата полигона за счет поэтапного освоения территории и устройства водозащитного покрытия по внешним откосам и поверхности массива отходов;
- уменьшение объемов фильтрационных утечек через основание полигона за счет устройства искусственного барьера (противофильтрационного экрана) и дренажной системы, обеспечивающих отвод фильтрата с полигона;
- снижение сброса загрязняющих веществ в водные объекты путем фильтрации через искусственный барьер за счет максимального использования естественного (природного) геохимического барьера.

Искусственный барьер проектируется в виде грунтово-пленочного экрана, основным водупорным элементом которого является пленка из полимерного материала. Следует отметить, что абсолютно непроницаемых экранов не существует. Эффективность экранов оценивается на уровне 70 % для относительно тонких полимерных пленок до 90 % для толстых пленок.

Негативное влияние остаточных вредных веществ на состояние подземных вод в значительной мере уменьшается, если между экраном и ближайшим к нему водоносным горизонтом существует достаточно мощный естественный геохимический барьер. Под естественным геохимическим барьером понимается наличие в основании полигона таких пород (главным образом глинистых), которые способны эффективно препятствовать выносу загрязнений полигона в горизонты подземных вод.

В настоящее время хранилища, а также свалки для бытового мусора следует эксплуатировать как промежуточные места складирования ТБО, чтобы избежать их длительного воздействия на окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любешкина, Е. Г. Твердые бытовые отходы. Проблемы и решения / Е. Г. Любешкина // Ресурсосберегающие технологии : экспресс-информ. / ВИНТИ. – 2002. – № 24. – С. 3–7.
2. Ибатуллин, У. Г. Переработка отходов – перспективный компонент рынка экологических услуг / У. Г. Ибатуллин, С. М. Ибатуллина // Экономика природопользования : обзор. информ. / ВИНТИ. – 2001. – № 1. – С. 60–63.
3. *Lerbuch der ökologischen Chemie Grundlagen und Konzepte für die ökologische Beurteilung von Chemikalien.* – Stuttgart ; New York : Georg Thieme, 1992.
4. Соломин, И. А. Выбор оптимальной технологии переработки ТБО / И. А. Соломин, В. Н. Башкин // Экология и промышленность России. – 2005. – № 9. – С. 42–45.

© Л. Н. Губанов, В. И. Зверева, А. Ю. Зверева, 2012

Получено: 12.10.2012 г.



УДК 627.8:627.18

**И. С. СОБОЛЬ, канд. техн. наук, доц. кафедры гидротехнических сооружений
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭВОЛЮЦИИ АБРАЗИОННЫХ БЕРЕГОВ
РАВНИННЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ**

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

Тел./факс: (831) 430-42-89; эл. почта: gs@nngasu.ru

Ключевые слова: равнинные водохранилища, абразионные берега, переформирование, закономерности.

Key words: plain reservoirs, scarps, reformation, regularity.

Дано иллюстрированное описание закономерностей переформирования абразионных берегов крупных равнинных водохранилищ за долготелний период эксплуатации в качестве основы математического моделирования процесса.

The article offers an illustrated description of the regularity of long-term reformation of large plain reservoirs scarps as the basis for mathematical simulation of the process.

Формирование берегов является составной частью общего процесса развития водохранилищной котловины и подчиняется качественным и количественным закономерностям, выявляемым посредством натурных исследований на эксплуатируемых водохранилищах.

Известная типизация [1] объединяет берега водохранилищ в генетические группы (абразионные, абразионно-эрозионные, аккумулятивные, водно-гравитационные, биогенные, нейтральные), выделяя из них генетические типы берегов по определяющему условию и ведущему процессу берегопереформирования. У равнинных водохранилищ европейской территории страны на фоне других получают развитие абразионные берега: обвальнo-осыпные, осыпные, обвальнo-глыбовые, денудационно-, оползнево-, карстово-абразионные (см. рис. 1–3 цв. вклейки).

Наиболее опасны непредсказуемым поведением оползневые берега водохранилищ (рис. 4 цв. вклейки). Наибольшему разрушению, как правило, подвергаются обвальнo-осыпные абразионные берега (рис. 1 цв. вклейки). Последние составляют предмет настоящего исследования.

В общем случае эволюции берега изменяются его профиль и очертание в плане. При этом во многих отношениях удобно, как это обычно и делается, рассмотреть сначала развитие профиля берега, а потом обратиться к эволюции планового берегового контура [2].

В 2007–2012 гг. осуществлены экспедиции по каскадам водохранилищ на реках Свири, Сухоне, Шексне, Волге, Каме, Дону и др. с целью рекогносцировочного обследования берегов. Выполнены съемки подводного рельефа, инструментальные измерения и расчеты береговых профилей на нескольких водохранилищах [3; 4; 5]. Данные проведенных исследований с привлечением материалов прошлых лет позволили подтвердить известные и выявить новые закономерности процесса переформирования обвальнo-осыпных абразионных берегов равнинных водохранилищ за долготелний период эксплуатации. Иллюстрированное описание этих закономерностей сведено в настоящую статью.

1. Основные факторы формирования берегов водохранилищ по степени их влияния на процесс выстраиваются в следующую очередь:

– Ветровое волнение. Объективной его характеристикой является энергия волнения. Наилучшую коррелируемость с параметрами берегопереформирования имеет суммарная энергия волнения при высоте волн более 0,5–1 м. Ветровое волнение является основной силой, разрушающей берега водохранилищ.

– Морфология подводного рельефа и свойства пород берега. В условиях водохранилищ абразионное развитие обычно получают берега с уклоном более $2-4^\circ$, особенно более $15-20^\circ$, сложенные рыхлыми размываемыми породами – лессами, супесями, песками и т. п. [1]. Наилучшую коррелируемость с величиной переработки берега имеет коэффициент размываемости пород.

– Аккумуляция наносов. Способствует развитию береговой отмели и ослаблению процесса абразии.

– Уровненный режим водохранилища. Амплитуда колебаний уровня воды контролирует верхнюю и нижнюю границы абразии.

– Морфология надводной части берегового склона. Чем выше берег, тем он меньше подвержен абразии, что объясняется прямопропорциональной зависимостью объема размытой породы от энергии волнения.

– Факторы меньшей значимости: выветривание, эрозия, течения, перемещение наносов, ледовый режим, подземные воды, влияние человека и др. [1; 6].

Часть факторов берегового процесса (волнение, уровни воды, неоднородность геологического строения) имеет стохастическую природу, поэтому тенденция развития берегов имеет нежесткий характер [7].

2. Процесс формирования берегов водохранилищ является неравномерно-замедленным во времени (рис. 5 цв. вклейки). Такой характер его развития статистически закономерен.

3. На пути эволюции берегов крупных равнинных водохранилищ прослеживаются временные циклы и стадии. Циклы являются годовыми и обособлены друг от друга периодами ледостава. Строгого критерия выделения стадий процесса установить не удастся. Условно принято выделять 4 стадии на основе качественного подхода:

– начальная стадия в период первоначального наполнения водохранилища, в течение которой берега переформировываются при уровнях водохранилища ниже НПУ;

– стадия интенсивного берегоразрушения и развития абразионной отмели в начальный период нормальной эксплуатации водохранилища, когда в прибрежной зоне преобладают абразионно-аккумулятивные процессы;

– стадия становления берега и абразионно-аккумулятивной отмели, когда в прибрежной зоне начинают преобладать неволновые денудационные и аккумулятивные процессы;

– стадия динамического равновесия берега.

Стадийность развития берегов водохранилищ признана всеми специалистами, изучавшими это явление [1; 2; 3; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14].

Поскольку береговой процесс обладает дискретностью, можно было бы дробить его и далее, однако при понижении уровня дискретности будет изучаться уже не береговой процесс, а частные физические процессы в береговой зоне.

4. Процессу развития берегов водохранилищ свойственна неодновременность [7; 8]. Она заключается в том, что отдельные участки берега водохранилища неодновременно проходят стадии своего развития, которые могут иметь для каждого участка свою продолжительность.

5. Береговому процессу свойственны зональные и региональные особенно-



сти. На крупных водохранилищах интенсивность берегопереформирования нарастает в направлении от лесной зоны к лесостепной и далее к степной, полупустынной и пустынной в связи с усилением ветра, увеличением продолжительности безледного периода и ослаблением защитной роли растительности [8; 9; 14].

6. В общем случае постадийная эволюция абразионного берега сводится к отступанию берегового откоса и увеличению ширины береговой отмели.

Наиболее активное переформирование берегов происходит в первые годы нормальной эксплуатации водохранилища (см. рис. 6 цв. вклейки и табл. 1).

Таблица 1

Наблюдаемые скорости разрушения абразионных берегов водохранилищ за период эксплуатации [1; 2; 3; 6; 15]

Водохранилище	Период наблюдений, годы	Средняя скорость отступления бровки берега в разных створах, м/год
Рыбинское	1949–1999	0,96
	1999–2009	0,46
Горьковское	1957–1966	1,85–4,93
	1957–2010	0,7–1,3
	2009–2010	0,2–1,0
Чебоксарское	1981–1989	0,5–1,5
	1981–2011	0,2–1,2

По прошествии определенного количества лет абразионный берег получает профиль (рис. 7 цв. вклейки), на котором выделяются:

- надводный береговой уступ (обрыв), крутой вплоть до вертикального, особенно когда берег сложен лессовидными суглинками и глинами;
- прибрежная отмель, располагающаяся в пределах размывающего действия волн;
- подводный откос (свал) отмели с уклоном, близким тангенсу угла естественного откоса грунта отмели во взвешенном в воде состоянии.

В прибрежную отмель отлагается в основном крупнодисперсный материал продуктов обрушения берега. Илистые и пылеватые частицы уносятся волнением в глубоководные зоны водоема.

При пологом берегу образуется широкая отмель, а при разрушении очень крутых берегов отмель вообще не образуется: грунт сползает до дна под углом естественного откоса [1]. Вид отмели зависит также от баланса вдольберегового потока наносов у данного участка берега: при положительном балансе отмель имеет аккумулятивную часть, при отрицательном является чисто абразионной.

В ходе переформирования берегов крупных водохранилищ уже в течение первых 12–15 лет эксплуатации отмечается тенденция затухания процесса. Это связано с выработкой широких береговых отмелей, на которых происходит гашение большей части энергии ветровых волн (рис. 8 цв. вклейки).

Вместе с тем на фоне общей тенденции затухания может наблюдаться непериодическая активизация процесса обрушения берегов в результате изменения



эксплуатационного режима водохранилищ [1].

7. Процесс формирования берега с годами может достигнуть IV стадии динамического равновесия, когда абразия надводного уступа практически прекращается. Продвижение к состоянию динамического равновесия может наблюдаться либо на отдельных участках берегов водохранилища (рис. 9), либо (теоретически) на водоеме в целом при условии нулевого баланса наносов вдоль береговой линии. Примером может быть берег, сложенный мелким песком с уклоном от 0,5° до 1° (рис. 10 цв. вклейки), который несколько деформируется волнением, но в целом приближается к более устойчивому состоянию. По участкам правого берега Волгоградского водохранилища в районе Змеевых гор прослеживается эволюция обвально-осыпного абразионного берега к абразионно-эрозионному и далее – к стадии динамического равновесия (рис. 11 цв. вклейки). Явным признаком последней служит лесная поросль, закрепившаяся на надводном береговом уступе. Переход в IV стадию сможет произойти в условиях постоянного эксплуатационного режима водохранилища. Признаки этой стадии имеются у участков обвально-осыпных абразионных берегов всех волжских водохранилищ (рис. 12 цв. вклейки).

Интуитивно полагается, что состояние динамического равновесия следует считать не завершением берегового процесса, а только одной из его стадий, которую при изменившихся факторах берегоформирования может вновь сменить стадия становления берега. Береговой процесс на водохранилищах во времени, по-видимому, не ограничен [8].

Таблица 2

Изменение протяженности береговой линии и участков абразионных берегов в процессе эксплуатации водохранилищ

Водохранилище	Год	Протяженность береговой линии при НПУ			Источники информации
		всего, км	в т. ч. абразион- ных берегов		
			км	%	
Рыбинское	1949	2 460	139	8,5	[1]
	1967	—	226	—	
	2007	2 150	262	12,2	[15]
Куйбышевское	1959	2 500	1 000	40	[3]
	1963	2 100	1 400	66	
Камское	1966	1 394	642	46,1	[18]
	1980	—	—	51,7	[2]
	2000	—	—	55	
Волгоградское	1960	2 030	913	45	[2]
	2000	—	1 050	51,7	
Цимлянское	1952	912	—	—	[19]
	1962	693	—	—	[3]
	1980	660	119,5	18	[20]



8. С течением времени происходит плановое переформирование берегов водохранилищ. Оно выражается в трансформации береговой полосы с перемещением линии уреза воды вглубь прилегающей территории или наоборот – в сторону акватории водоема. Направленность развития береговой полосы заключается в некотором выравнивании ее контура: мысовидные выступы подвергаются разрушению (рис. 13 цв. вклейки), а заливы заполняются наносами (рис. 14 цв. вклейки). При этом берег не стремится стать прямолинейным. Давно замечено, что в стадии зрелости берега крупных внутренних водоемов часто имеют вид серии плавных абразионных или аккумулятивных дуг, ограниченных мысами (рис. 15 цв. вклейки). По предположению В. П. Зенковича [17], основной причиной формирования крупных вогнутостей береговой линии является воздействие волн: волнения, перпендикулярные берегу, стремятся выровнять дугу, а вдольбереговые, наоборот, – углубить. Прямолинейные же участки являются частным случаем развития берегов. Общая длина берегов за счет выпрямления береговой линии с возрастом водохранилища сокращается, а длина абразионных берегов увеличивается, а потом сокращается и теоретически при полной переработке берегов может стать равной нулю [1; 14]. Элементы описанного процесса отмечались на водохранилищах (см. табл. 2).

С учетом описанных закономерностей и полученных количественных натуральных данных разработана математическая модель переформирования обвальноточечных абразионных берегов крупных равнинных водохранилищ [21].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Финаров, Д. П. Динамика берегов и котловин водохранилищ гидроэлектростанций СССР / Д. П. Финаров. – Л. : Энергия, 1974. – 244 с.
2. Назаров, Н. Н. Современное переформирование берегов водохранилищ Волжско-Камского каскада / Н. Н. Назаров, Н. Н. Виноградова // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов : тр. Междунар. науч.-практ. конф. / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2009. – Т. 1. – С. 102–107.
3. Пышкин, Б. А. Динамика берегов водохранилищ / Б. А. Пышкин. – Киев : Наукова думка, 1973. – 413 с.
4. Соболев, С. В. Формирование чаш малых водохранилищ в бассейне Верхней Волги / С. В. Соболев, И. С. Соболев, П. В. Потемин // Исследование актуальных геоэкологических проблем Приволжья : сб. науч. тр. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – С. 216–274.
5. Соболев, И. С. Современные методы съемки подводного рельефа водохранилищ / И. С. Соболев, В. М. Красильников, Д. Н. Хохлов // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – № 2. – С. 34–40.
6. Анализ переформирования абразионных берегов Горьковского водохранилища за период эксплуатации 1957–2010 гг. с прогнозом на следующее десятилетие / С. В. Соболев, И. С. Соболев, Л. Б. Иконников, Д. Н. Хохлов // Гидротехническое строительство. – 2011. – № 12. – С. 23–30.
7. Епишин, В. К. Прогноз процесса формирования берегов водохранилищ / В. К. Епишин, В. Н. Экзарьян. – М. : Энергия, 1979. – 112 с.
8. Максимчук, В. Л. Рациональное использование и охрана берегов водохранилищ / В. Л. Максимчук. – Киев : Будівельник, 1981. – 112 с.
9. Вендров, С. Л. Водохранилища и окружающая природная среда / С. Л. Вендров, К. Н. Дьяконов. – М. : Наука, 1976. – 136 с.
10. Иконников, Л. Б. Формирование берегов водохранилища / Л. Б. Иконников. – М. : Наука, 1972. – 96 с.



11. Печеркин, И. А. Теоретические основы прогнозирования экзогенных геологических процессов на берегах водохранилищ / И. А. Печеркин, А. И. Печеркин, В. Н. Каченов ; Перм. гос. ун-т. – Пермь : ПГУ, 1980. – 260 с.
12. Хабидов, А. Ш. Динамика береговой зоны крупных водохранилищ / А. Ш. Хабидов ; Сибир. отд-ние Рос. акад. наук. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 1999. – 220 с.
13. Широков, В. М. Формирование малых водохранилищ гидроэлектростанций / В. М. Широков, П. С. Лопух. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 144 с.
14. Качугин, Е. Г. Геологическое изучение динамики берегов водохранилищ / Е. Г. Качугин. – М. : Наука, 1975. – 148 с.
15. Водохранилища Верхней Волги / рук. автор. коллектива В. С. Дементьев. – Н. Новгород : Верхне-Волж. бассейновое вод. упр., 2008. – 156 с.
16. Буторин, Н. В. Донные отложения верхневолжских водохранилищ / Н. В. Буторин, Н. А. Зимина, В. П. Курдин. – Л. : Наука, 1975. – 158 с.
17. Зенкович, В. П. Основы учения о развитии морских берегов / В. П. Зенкович. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
18. Михалев, В. В. Современные данные по морфометрии Камского водохранилища / В. В. Михалев, И. К. Мацкевич // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов : тр. Междунар. науч.-практ. конф. / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2009. – Т. 1. – С. 86–91.
19. Вода России. Водохранилища / под науч. ред. А. М. Черняева ; Рос. науч.-исследоват. ин-т комплекс. использования и охраны вод. ресурсов. – Екатеринбург : АКВА-ПРЕСС, 2001. – 700 с.
20. Клюева, В. А. Осадконакопление в водохранилищах бассейна Нижнего Дона / В. А. Клюева, Г. П. Долженко ; Ростов. гос. ун-т. – Ростов-н/Д. : РГУ, 1983. – 142 с.
21. Соболев, И. С. Модификация метода Е. Г. Качугина для вариантного компьютерного прогноза перестроения абразионных берегов эксплуатируемых равнинных водохранилищ / И. С. Соболев, Д. Н. Хохлов // Вестник МГСУ / Моск. гос. строит. ун-т. – М., 2012. – № 10. – С. 281–288.

© И. С. Соболев, 2012

Получено: 26.10.2012 г.



УДК 550.385.4

Н. А. БАРХАТОВ^{1,2}, д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой физики;
Е. А. РЕВУНОВА^{1,2}, канд. физ.-мат. наук, ст. преп. кафедры физики;
А. Б. ВИНОГРАДОВ², магистрант кафедры физики и физического образования

ПРОГНОЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ГЕОМАГНИТНЫХ БУРЬ, ВЫЗЫВАЕМЫХ МАГНИТНЫМИ ОБЛАКАМИ СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
 Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 433-60-33; эл. почта: nbarkhatov@inbox.ru

²ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина». Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, д. 1.

Ключевые слова: солнечный ветер, магнитные облака, геомагнитные бури, прогноз.

Key words: solar wind, magnetic clouds, geomagnetic storms, forecast.

В статье представлен метод краткосрочного прогноза интенсивности геомагнитных бурь, ожидаемых при воздействии магнитных облаков солнечного ветра на магнитосферу Земли. В основу метода положены расчет распределения магнитного поля облака, подходящего к Земле, и сопоставление значений восстановленной динамики B_z -компоненты межпланетного магнитного поля облака с интенсивностью ожидаемой геомагнитной бури по Dst -индексу.

The article presents a method of a short-term forecast of geomagnetic storms intensity expected at influence of magnetic clouds of solar wind on Earth magnetosphere. Calculation of the distribution of magnetic field of cloud approaching the Earth and comparison of restored values dynamics of B_z components of an interplanetary magnetic field in a cloud with intensity of the expected geomagnetic storm on the Dst -index lay in the basis of the method.

Прямые измерения межпланетного магнитного поля (ММП) на космических аппаратах (КА) показали наличие в солнечном ветре областей с сильным регулярным ММП и резкими фронтами, которые были названы магнитными облаками [1; 2]. Магнитные облака в солнечном ветре характеризуются высоким значением магнитного поля и монотонным вращением его вектора, а также пониженным значением температуры и β -плазмы (т. е. магнитное давление плазмы в облаках выше теплового). Интерес к изучению магнитных облаков связан с их высокой геоэффективностью, поскольку они содержат продолжительные и значительные по амплитуде отрицательные значения B_z -компоненты ММП и, следовательно, являются источником сильной геомагнитной активности [3].

В результате статистических исследований было установлено, что структуру магнитного облака можно разделить на оболочку (Sheath – Sh), ведущее поле (Leading Field – LF), осевое поле (Axial Field – AF) и поле хвоста (Trailing Field – TF). Основным источником отрицательной B_z -компоненты ММП, как правило, является ведущее поле облака [3]. В результате именно эта часть магнитного облака чаще генерирует геомагнитные бури. Оболочка облака характеризуется резким и значительным изменением параметров межпланетной среды перед ним. Она образуется при движении облака в медленном солнечном ветре и может привести к усилению его геоэффективности [3].

Распределение геоэффективной B_z -компоненты вектора ММП внутри облака достаточно сложное и зависит от его конфигурации, т. е. ориентации в плоскости эклиптики и траектории прохождения через него магнитосферы Земли [4].

В настоящее время разработано несколько моделей для установления распределения магнитного поля в магнитных облаках. Наиболее распространенной является модель бессиловой потоковой трубки, в которой предполагается, что токи в облаке параллельны (антипараллельны) линиям магнитного поля, а перпендикулярная компонента тока отсутствует [5]. Данная модель была использована в настоящей работе для моделирования распределения магнитного поля в облаках. Приближение бессиловой потоковой трубки позволяет описать структуру магнитного облака с помощью шести параметров: значение магнитного поля на оси облака B_0 , радиус облака R , полярный угол ϵ – угол наклона оси облака к плоскости эклиптики, азимутальный угол β – угол между осью X солнечно-ekliптической системы координат и проекцией оси облака на плоскость эклиптики, прицельный параметр b – расстояние от линии Солнце – Земля до оси облака и спиральность, указывающая на направление вращения магнитного поля в облаке.

Все проводимые исследования по анализу магнитных облаков выполняются постфактум, т. е. после того как облака полностью проходят через КА и Землю. Однако если известны параметры и, соответственно, распределение магнитного поля облака, подходящего к Земле, то возможно прогнозирование интенсивности ожидаемой геомагнитной бури. В данной работе представлен метод краткосрочного прогнозирования интенсивности геомагнитных бурь, ожидаемых при воздействии магнитных облаков на магнитное поле Земли. В основу прогноза положен метод определения параметров облака по начальным спутниковым измерениям в нем компонент вектора ММП, с помощью которого можно получить полную конфигурацию магнитного поля облака, еще только подходящего к Земле [6]. Затем на основе анализа восстановленной динамики B_z -компоненты ММП и установленной связи между Dst -индексом (усредненное значение горизонтальной компоненты геомагнитного поля) и B_z -компонентой ММП выполняется прогноз интенсивности ожидаемой геомагнитной бури.

Представленный в настоящей работе метод краткосрочного прогнозирования интенсивности геомагнитных бурь, ожидаемых при воздействии магнитных облаков на магнитосферу Земли, является продолжением и практическим применением работы [6]. При разработке и тестировании данного метода рассматривались события, зарегистрированные на КА ACE с 1998 по 2001 гг., заранее определенные как магнитные облака [6; 7]. Тестирование проведено с использованием 30-минутных данных по компонентам вектора ММП и скорости солнечного ветра с КА ACE (<http://www.srl.caltech.edu/ACE/>).

Разработка и тестирование метода прогнозирования интенсивности геомагнитных бурь, вызванных магнитными облаками

Известно [8], что существует статистическая связь между значением B_z -компоненты вектора ММП и интенсивностью геомагнитной бури. Для развития Dst -вариации необходимо, чтобы величина B_z -компоненты превышала критический уровень, равный $-3 \div -5$ нТл, в течение трех часов подряд. Таким образом, оценка интенсивности бурь, вызываемых рассматриваемыми облаками (см. таблицу), требует установления конкретной зависимости Dst -индекса от B_z -компоненты ММП. В результате проведенного исследования связи этих величин во время магнитных бурь была получена зависимость минимального значения Dst -индекса от среднего из трех соответствующих минимальных значений B_z -компоненты ММП для рассматриваемых случаев (рис. 1). Расчет значения B_z -компоненты проводился по трем ее минимальным значениям в ряду данных, регистрируемых в начале развития геомагнитной бури. Полученная связь описыва-



ется формулой (1). Достоверность аппроксимации (коэффициент детерминации) для полученного уравнения регрессии составила 0,8.

$$Dst = -0,1Bz^2 + 5Bz - 10,4 \tag{1}$$

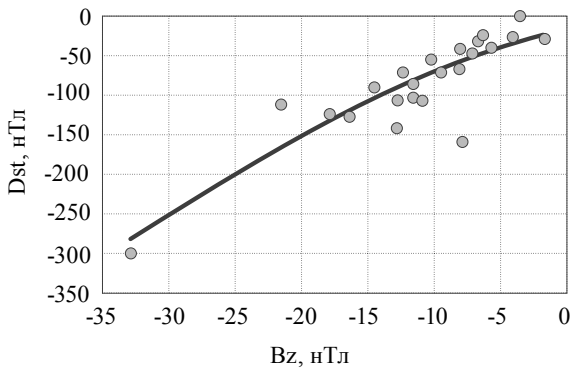


Рис. 1. Зависимость минимального значения *Dst*-индекса от среднего из трех минимальных значений *Bz*-компоненты вектора ММП

Применение разработанной нами [8] методики определения параметров облака по начальным спутниковым измерениям в нем компонент вектора ММП позволяет по ограниченному набору данных на начальном этапе движения КА через облако оценить полное распределение *Bz*-компоненты вектора ММП в нем. На основе этой методики и установленной связи *Dst*-индекса с *Bz*-компонентой ММП (1) может быть выполнен краткосрочный прогноз интенсивности геомагнитной бури, ожидаемой при воздействии облака на магнитосферу Земли.

Сопоставление интенсивности реальных геомагнитных бурь, вызванных магнитными облаками, и прогнозируемых значений *Dst*-индекса

Дата начала облака		Кол-во значений для прогноза, %	Геоэффективная часть облака ($B_z < 0$)	Характеристики реального облака (B_z , $Dstmin$)	Характеристики модельного облака (B_z , $Dstmin$)	Отклонение про- гнозируемого Dst от реального, нТл и %
02.05.98	46	Комбинация Sh + LF	$B_z = -12$ нТл $Dstmin = -85$ нТл	$B_z = -7$ нТл $Dstmin = -53$ нТл	-32 38 %	
14.06.98	35	Комбинация Sh + LF	$B_z = -10$ нТл $Dstmin = -55$ нТл	$B_z = -7$ нТл $Dstmin = -50$ нТл	+5 8 %	
24.06.98	35	LF	$B_z = -4$ нТл $Dstmin = -25$ нТл	$B_z = -4$ нТл $Dstmin = -33$ нТл	-8 32 %	
19.10.98	54	Комбинация Sh + LF	$B_z = -22$ нТл $Dstmin = -112$ нТл	$B_z = -17$ нТл $Dstmin = -129$ нТл	-17 15 %	



Продолжение таблицы

09.11.98	35	AF	$Bz = -13$ нТл $Dstmin = -142$ нТл	$Bz = -14$ нТл $Dstmin = -106$ нТл	+36 26 %
11.12.98	60	LF	$Bz = -12$ нТл $Dstmin = -69$ нТл	$Bz = -12$ нТл $Dstmin = -86$ нТл	-17 25 %
18.02.99	35	Sh TF	$Bz = -16$ нТл $Dstmin = -123$ нТл $Bz = -4$ нТл $Dstmin = -38$ нТл	$Bz = -5$ нТл $Dstmin = -36$ нТл	2 5 %
16.04.99	28	Комбинация LF	$Bz = -15$ нТл $Dstmin = -91$ нТл	$Bz = -13$ нТл $Dstmin = -95$ нТл	-4 5 %
22.06.99	42	$-(Bz > 0)$	$Bz = -1$ нТл $Dstmin > 0$	$Bz > 0$	
08.07.99	76	TF	$Bz = -7$ нТл $Dstmin = -31$ нТл	$Bz = -9$ нТл $Dstmin = -63$ нТл	-32 103 %
09.08.99	36	$-(Bz > 0)$	$Bz > 0$ $Dstmin > 0$	$Bz > 0$	
22.08.99	35	TF	$Bz = -8$ нТл $Dstmin = -66$ нТл	$Bz = -10$ нТл $Dstmin = -76$ нТл	-10 15 %
21.02.00	35	$-(Bz > 0)$	$Bz > 0$ $Dstmin > 0$	$Bz > 0$	
11.07.00	35	$-(Bz > 0)$	$Bz > 0$ $Dstmin > 0$	$Bz > 0$	
15.07.00	17	Комбинация Sh + LF	$Bz = -33$ нТл $Dstmin = -301$ нТл	$Bz = -27$ нТл $Dstmin = -220$ нТл	81 27 %
28.07.00	83	LF	$Bz = -10$ нТл $Dstmin = -71$ нТл	$Bz = -7$ нТл $Dstmin = -52$ нТл	19 27 %
31.07.00	69	TF	$Bz = -5$ нТл $Dstmin = -39$ нТл	$Bz = -5$ нТл $Dstmin = -42$ нТл	-3 7 %
10.08.00	39	LF	$Bz = -13$ нТл $Dstmin = -106$ нТл	$Bz = -10$ нТл $Dstmin = -76$ нТл	30 29 %
12. 08.00 (фон $Dst =$ $= -93$ нТл)	35	Sh LF	$Bz = -8.4$ $Dstmin = -93$ нТл $Bz = -24$ нТл $Dstmin = -235$ нТл	$Bz = -21$ нТл $Dstmin = -254$ нТл	-19 8 %
13.10.00 (фон $Dst =$ $= -24$ нТл)	35	Оболочка Комбинация AF + TF	$Bz = -11$ нТл $Dstmin = -71$ нТл $Bz = -11$ нТл $Dstmin = -107$ нТл	$Bz = -10$ нТл $Dstmin = -87$ нТл	20 19 %



Окончание таблицы

28.10.00	35	LF	$B_z = -17$ нТл $Dst_{min} = -127$ нТл	$B_z = -17$ нТл $Dst_{min} = -129$ нТл	-2 1 %
06.11.00	26	Комбинация Sh + LF	$B_z = -8$ нТл $Dst_{min} = -159$ нТл	$B_z = -11$ нТл $Dst_{min} = -78$ нТл	81 51 %
28.11.00 (фон $Dst = -67$ нТл)	35	Комбинация LF + AF	$B_z = -12$ нТл $Dst_{min} = -110$ нТл	$B_z = -9$ нТл $Dst_{min} = -132$ нТл	-22 20 %
27.03.01	45	Комбинация Sh + LF	$B_z = -12$ нТл $Dst_{min} = -86$ нТл	$B_z = -9$ нТл $Dst_{min} = -68$ нТл	18 21 %
22.04.01	41	Комбинация AF + TF	$B_z = -12$ нТл $Dst_{min} = -102$ нТл	$B_z = -11$ нТл $Dst_{min} = -76$ нТл	26 25 %
29.04.01	35	Комбинация Sh + LF	$B_z = -12$ нТл $Dst_{min} = -47$ нТл	$B_z = -8$ нТл $Dst_{min} = -56$ нТл	-9 18 %
28.05.01	22	Комбинация LF + LF	$B_z = -8$ нТл $Dst_{min} = -42$ нТл	$B_z = -7$ нТл $Dst_{min} = -50$ нТл	-8 18 %

Данный метод включает три основных этапа. Первые два этапа направлены на определение параметров облака по начальным спутниковым измерениям в нем компонент ММП и восстановление полной структуры магнитного поля облака. Для этого проводится расчет коэффициентов корреляции и значений среднеквадратичных отклонений по реальным данным о компонентах ММП и модельным значениям, принадлежащим модельным облакам из специально созданной базы, включающей в себя около 2 000 000 различных комбинаций параметров облаков (конфигураций облаков) [8]. В результате выбирается одно модельное облако, для которого отмечено минимальное значение среднеквадратичного отклонения. Анализ полученных значений коэффициентов корреляции и среднеквадратичных отклонений показал, что хорошее восстановление B_z -компоненты ММП наблюдается при значениях коэффициентов корреляции $> 0,7$, а среднеквадратичного отклонения – при значениях $< 0,08$. При достижении данных значений процесс восстановления распределения B_z -компоненты прекращается. Подробное описание методики определения параметров магнитных облаков по начальным спутниковым измерениям и ее тестирование представлено в работе [8].

Затем, на заключительном третьем этапе, выполняется анализ восстановленной динамики геоэффективной B_z -компоненты вектора ММП в облаке и на основе установленной ранее зависимости (1) проводится оценка интенсивности ожидаемой геомагнитной бури. Ниже для примера подробно рассмотрим одно магнитное облако.

Магнитное облако, зарегистрированное на КА ACE 16.04.99.

Параметры данного магнитного облака могут быть установлены при прохождении через КА 28 % от всего события [8]. На рис. 2 показано сопоставление распределения магнитного поля в облаке, полученного по 28 % данных от всего события (сплошная линия), и реальных значений компонент вектора ММП (точки).

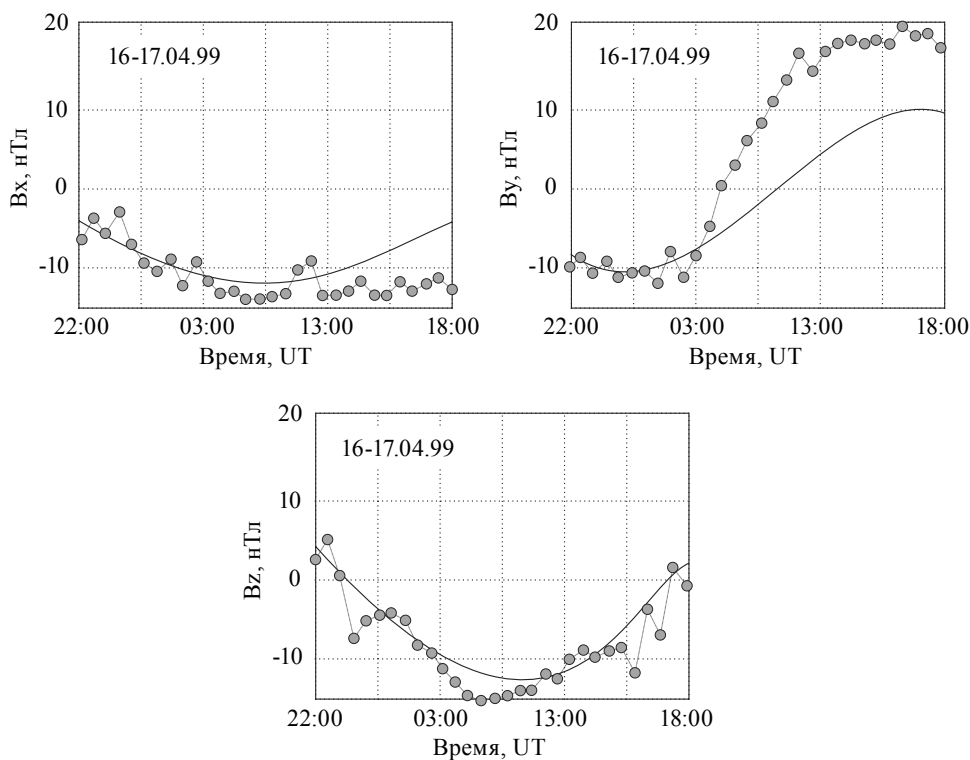


Рис. 2. Сопоставление распределения компонент магнитного поля в облаке 16.04.99, полученного по 28 % данных от всего события (сплошная линия), и реальных значений компонент вектора ММП (точки)

Анализ восстановленной динамики B_z -компоненты вектора ММП показал, что модельное магнитное облако, построенное по 28 % данных от всего события, имеет среднее из трех минимальных значений $B_z = -13$ нТл. Согласно зависимости (1), такое облако должно стать источником умеренной магнитной бури с $Dst = -95$ нТл. Анализ динамики Dst -индекса показал, что реальное магнитное облако 16.04.99 вызвало умеренную магнитную бурю с $Dst = -91$ нТл (рис. 3).

Оценка качества прогнозирования интенсивности геомагнитной бури на основе метода определения параметров магнитных облаков по начальным спутниковым измерениям в них компонент ММП и зависимости Dst -индекса от B_z -компоненты ММП проводилась путем вычисления отклонения прогнозируемых значений Dst -индекса от интенсивности реальной бури. Для данного магнитного облака отклонение прогнозируемого значения Dst -индекса от зарегистрированного равно 4 нТл, что составляет 5 % от интенсивности реальной геомагнитной бури.



Таким образом, были проанализированы 27 известных в литературе магнитных облаков. Результаты сопоставления значений Dst -индекса геомагнитных бурь, ожидаемых от модельных облаков и вызванных реальными событиями, а также значения их отклонений приведены в таблице. Из 27 рассмотренных магнитных облаков и соответствующих им геомагнитных бурь три возмущения (12.08.00, 13.10.00, 28.11.00) развивались на фоне существовавших отрицательных значений Dst -индекса < -20 нТл. При прогнозировании интенсивности геомагнитных бурь для таких событий необходимо добавлять к прогнозу уже существующий фон.

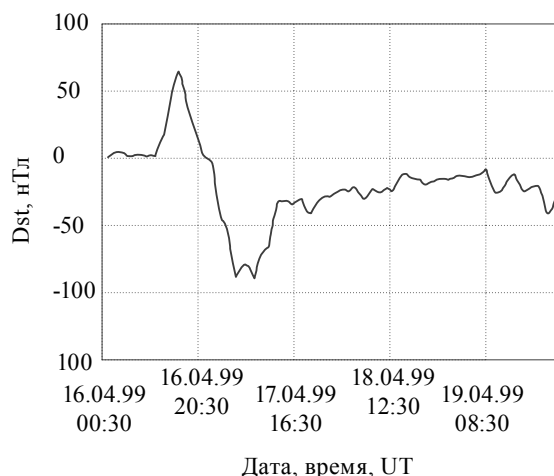


Рис. 3. Динамика Dst -индекса за интервал с 15.04.99 по 20.04.99. Вертикальной линией отмечено время начала регистрации магнитного облака на КА ACE

Согласно таблице, прогнозируемые значения Dst -индекса обычно не превышают интенсивности реальных геомагнитных бурь больше, чем на треть. Исключения составляют события 08.07.99 и 06.11.00. Прогнозируемое значение Dst -индекса геомагнитной бури, ожидаемой от магнитного облака 08.07.99, составило 63 нТл, в то время как значение Dst -индекса для реальной бури равнялось 31 нТл. В данном случае отклонение значений Dst -индекса составило 32 нТл (103 %). Этому облаку предшествовала оболочка с высоким давлением плазмы, а также оно содержало резкие непродолжительные скачки в значениях Bz -компоненты вектора ММП, вследствие чего реальное минимальное значение Dst -индекса могло оказаться по модулю выше прогнозируемого. Для магнитного облака 06.11.00 отклонение прогнозируемой интенсивности магнитной бури и реального значения Dst -индекса составило 51 % (81 нТл). В данном облаке геоэффективной являлась комбинация оболочки и ведущего поля, что стало причиной аномально длительного воздействия (в течение 22 часов) отрицательной Bz -компоненты вектора ММП. Это привело к более сильной геомагнитной буре, чем было получено в результате прогноза.

Выводы

Разработан метод краткосрочного прогнозирования интенсивности геомагнитных бурь, ожидаемых при воздействии магнитных облаков на магнитосферу Земли. Прогноз основан на использовании методики определения параметров облака по начальным спутниковым измерениям в нем компонент вектора межпланетного маг-

нитного поля и установленной связи между *Dst*-индексом и средним из трех минимальных значений *Bz*-компоненты вектора ММП для рассматриваемых случаев.

Тестирование разработанного метода прогнозирования интенсивности магнитных бурь проведено на реальных магнитных облаках, зарегистрированных на КА ACE. Отклонения прогнозируемой интенсивности геомагнитных бурь для 83 % рассмотренных магнитных облаков не превышают 30 % от интенсивности реальных геомагнитных бурь. Более высокие значения отклонений прогнозируемой интенсивности бурь от интенсивности геомагнитных бурь, вызванных реальными облаками, отмечаются для магнитных облаков, имеющих высокоэффективную оболочку и содержащих резкие непродолжительные скачки в *Bz*-компоненте вектора ММП.

Работа поддержана грантом РФФИ 12-05-00425 и выполнена в рамках проекта «Разработка современных методов прогнозирования магнитосферно-ионосферного состояния в целях обеспечения успешных коммуникаций на основе поиска фундаментальных закономерностей влияния солнечной активности», выполняемого вузом в рамках госзадания Министерства образования и науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов, К. Г. Структура типичного потока межпланетной плазмы по данным непосредственных измерений / К. Г. Иванов // Успехи физических наук. – 1974. – Т. 114, № 2. – С. 382.
2. Magnetic Loop behind an Interplanetary Shock: Voyager, Helios and IMP 8 observ / L. Burlaga, E. Sittler, F. Mariani, N. Schwenn // Geophysical Research. – 1981. – V. 86. – P. 6673–6684.
3. Wu, C. C. Effects of Magnetic Clouds on the Occurrence of Geomagnetic Storms: The First 4 Years of Wind / C. C. Wu, R. P. Lepping // Geophysical Research. – 2002. – V. 107, № A10. – P. 1314–1321.
4. Зависимость интенсивности и продолжительности магнитных бурь от траектории прохождения магнитного облака через земную магнитосферу / Н. А. Бархатов, Е. А. Калинина, А. Е. Левитин [и др.] // Солнечно-земная физика. – 2008. – Т. 1, № 12. – С. 148–149.
5. Бархатов, Н. А. Проявление конфигураций магнитных облаков солнечного ветра в геомагнитной активности / Н. А. Бархатов, Е. А. Калинина, А. Е. Левитин // Космические исследования. – 2009. – Т. 47, № 4. – С. 300–310.
6. Бархатов, Н. А. Определение параметров магнитных облаков и прогноз интенсивности магнитных бурь / Н. А. Бархатов, Е. А. Калинина // Геомагнетизм и аэрономия. – 2010. – Т. 50, № 4. – С. 477–485.
7. Internal Structure of Magnetic Clouds: Plasma and Composition / B. Lynch, T. Zurbuchen, L. Fisk, S. Antiochos // Geophysical Research. – 2003. – V. 108, № A6. – P. 1239–1252.
8. What Is a Geomagnetic Storm? / W. D. Gonzalez, J. A. Joselyn, Y. Kamide [and others] // Geophysical Research. – 1994. – V. 99, № A4. – P. 5771–5792.

© Н. А. Бархатов, Е. А. Ревунова, А. Б. Виноградов, 2012

Получено: 21.07.2012 г.



УДК 538.94

А. Ф. БОРИСОВ, д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности; **В. А. ЗАБЕЛИН**, инж.; **И. А. КИСЛИЦЫНА**, инж.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СОСТОЯНИЙ БОРА В РАСПЛАВАХ СИСТЕМЫ $\text{Li}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$

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

Тел./факс: (831) 430-53-68; эл. почта: zabelin88@bk.ru

Ключевые слова: термо-ЭДС и координационные превращения, структура литиево-борных расплавов, признаки сверхпроводимости в оксидных расплавах.

Key words: thermoelectric power conversion and coordination, the structure of lithium-boron melts, signs of superconductivity in oxide melts.

Работа посвящена проблеме изучения структуры борных щелочных расплавов и применению метода термо-ЭДС для исследования координационных состояний металл-кислородных комплексов. Показана возможность метода для экспериментального количественного определения координации и содержания различных форм в расплаве, а также для идентификации и исследования процессов кристаллизации и выявления признаков сверхпроводящих жидкостей.

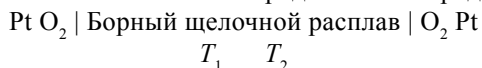
The article is devoted to the study of the structure of boron alkaline melts and application of thermoelectric power for research of coordination of metal-oxygen complexes. The possibility of an experimental method for the quantitative determination of the coordination and maintenance of various forms in the melt is shown, as well as for the identification and investigation of crystallization processes and identification of signs of superconducting liquids.

Структура и свойства многих стеклообразных и кристаллических боратов относительно полно изучены в твердом состоянии при обычных комнатных температурах. Рассмотрение результатов этих исследований позволяет установить на кривых состав и свойство ряда аномалий, что объясняется изменением координации бора с тройной на четверную и наоборот. Борная аномалия свойств в борных щелочных расплавах отмечалась также отдельными авторами, однако температурно-концентрационные границы этих переходов остаются не определенными.

Наиболее значительная работа, позволившая установить методом ядерного магнитного резонанса количественные соотношения $\text{B}_3 : \text{B}_4$ в борных стеклах в их зависимости от содержания щелочного компонента, была выполнена Ф. Д. Бреем [1]. Следует подчеркнуть, что изучение закономерностей координационных превращений бора в расплавах представляет не меньший интерес, чем в твердых стеклах. Это важно не только для понимания условий формирования структуры стекла, но и для управления свойствами борных стекол. Однако существующие методы не позволяют произвести даже грубую количественную оценку $\text{B}_3 : \text{B}_4$ в расплавах. Что касается возможности экстраполяции результатов, полученных в [1], в область высоких температур, то такой подход без глубокого анализа, на наш взгляд, будет совершенно не оправданным. Главным препятствием в проведении экстраполяции и установлении корреляции свойств расплава с координационным состоянием боркислородных комплексов является большая температурная зависимость координационных состояний бора.

В данной работе впервые делается попытка на основе систематических исследований термоэлектрических процессов в борных щелочных расплавах с использованием результатов [1] дать количественную оценку соотношения $V_3 : V_4$.

Метод термо-ЭДС с платиновыми кислородными электродами



был применен для изучения структуры литиево-борных расплавов. Методические особенности и результаты исследований обсуждались также в [2; 3; 4].

Анализируя экспериментальные данные, полученные нами и другими исследователями, можно сформулировать положения, которые очевидно являются общими.

Для установления основных признаков изменения координационного состояния оксида металла в данной работе были изучены и сопоставлены два типа диаграмм «состав – свойство расплава (термоэлектрические константы)»:

1. Диаграммы с постоянными значениями координации металлкислородного стеклообразующего комплекса в системах R_2O-SiO_2 , где R_2O – оксиды щелочных металлов Na, K, Rb, Li.

2. Диаграммы с переменным координационным состоянием металлкислородного стеклообразующего оксида металла в системах $R_2O-B_2O_3$.

На рис. 1 и рис. 2 приведены для сравнения температурные зависимости термо-ЭДС в расплавах с постоянными и переменными координационными состояниями металла.

Как показывают экспериментальные данные,

– метод термо-ЭДС обладает высокой чувствительностью к изменению координационного состояния металлкислородных комплексов;

– коэффициент термо-ЭДС при охлаждении натриево-силикатных расплавов остается постоянным в широком температурном интервале в системах с постоянными значениями координационных чисел (рис. 1, кривые 5–8), но изменяется внезапно и скачкообразно при достижении температуры изменения координационного состояния части борокислородных комплексов в борных щелочных расплавах (рис. 1, кривые 1–3).

– отдельные борные щелочные расплавы при температуре перехода в другое структурно-координационное состояние показывают небольшую задержку, обусловленную температурной перестройкой структуры. Переохлаждение расплава не превышает, однако, нескольких десятков градусов (рис. 1, кривые 1, 2, участки *a–b* и *c–d*).

Структурное переохлаждение зависит от скорости охлаждения, и этот вопрос нуждается в дополнительных исследованиях.

Ф. Бреем убедительно было показано [1], что с увеличением содержания щелочного компонента в борном ангидриде возрастает количество четырехкоординированных атомов бора (рис. 3). Эта закономерность, очевидно, сохраняется и в борных щелочных расплавах.

В соответствии с этим, значения коэффициента термо-ЭДС закономерно возрастают до определенного предела при увеличении содержания щелочного оксида. Борная аномалия, связанная с координационными превращениями бора, по данным ядерного магнитного резонанса в борных щелочных стеклах захватывает область от 0 до 70 % содержания щелочного компонента с максимумом 38–40 % мол. (рис. 3). Что касается метода термо-ЭДС, то он четко фиксирует максимум около 17,5 % мол. и аномальная область располагается

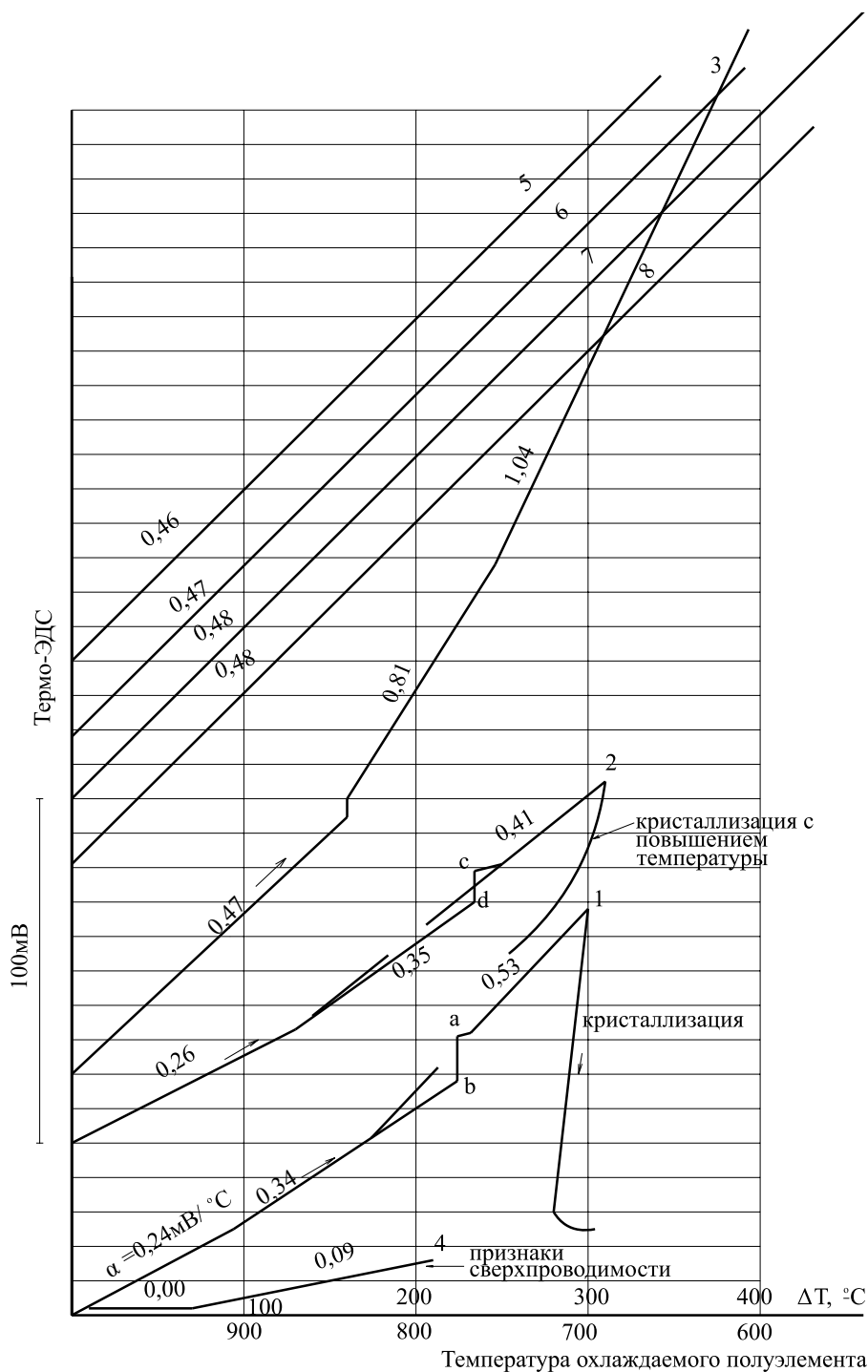


Рис. 1 Температурная зависимость термо-ЭДС бинарных расплавов: 1 – Li_2O – 40,0 %; B_2O_3 – 60,0 %; 2 – Li_2O – 37,5 %; B_2O_3 – 62,5 %; 3 – Li_2O – 17,5 %; B_2O_3 – 82,5 %; 4 – Li_2O – 6,0 %; B_2O_3 – 94,0 %; 5 – Na_2O – 24,0 %; SiO_2 – 76,0 %; 6 – Na_2O – 33,3 %; SiO_2 – 66,7 %; 7 – Na_2O – 36,0 %; SiO_2 – 64,0 %; 8 – Na_2O – 40,0 %; SiO_2 – 60,0 %

от 0 до 42 % (рис. 3) при температурах расплава около 840°С. Вместе с этим совершенно очевидно, что в пределах доступного для измерений термо-ЭДС температурного интервала с уменьшением температуры наблюдается расширение границ аномальной области, а высота максимума, характеризующая содержание бора тетраэдрической координации, также возрастает.

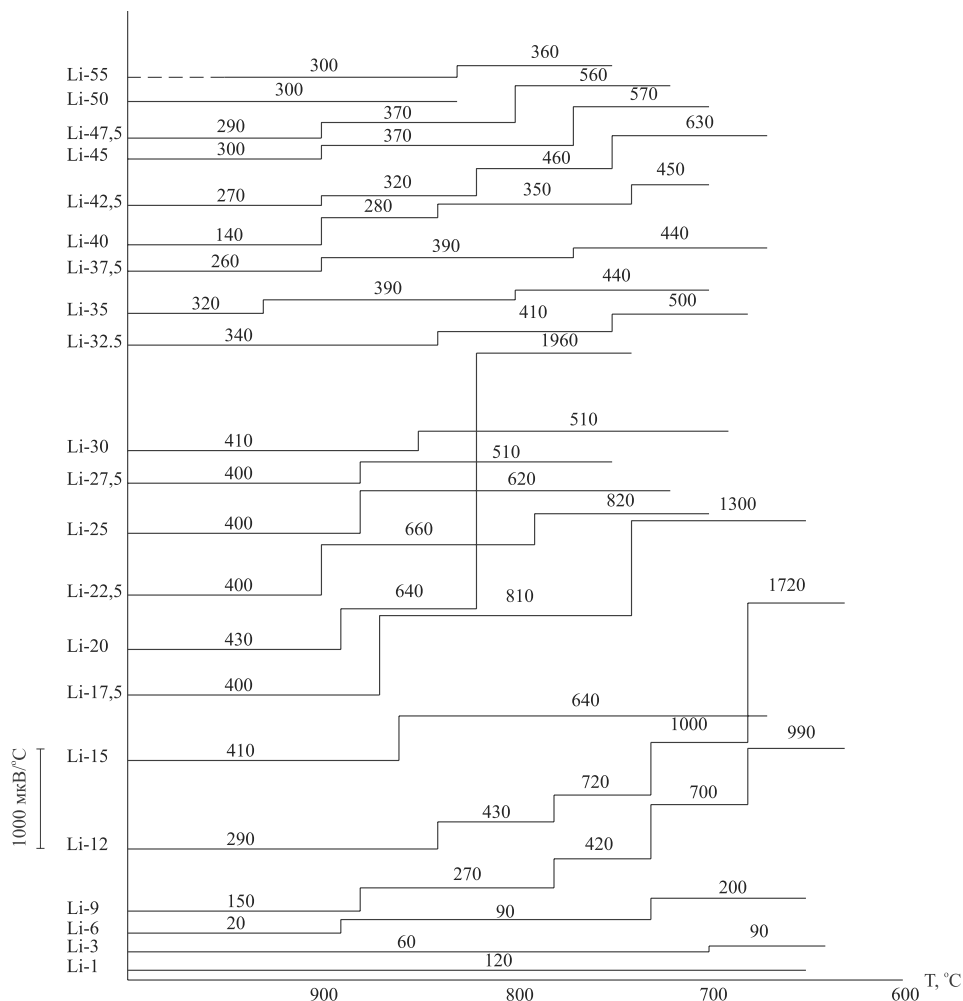


Рис. 2. Температурная зависимость коэффициентов термо-ЭДС (мкВ/°С) в расплавах системы $\text{Li}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$. На оси ординат отмечено содержание Li_2O в расплаве

Очень важно хотя бы приближенно определить на основе результатов измерения термо-ЭДС количественные соотношения бора с тройной и тетраэдрической координацией в зависимости от температуры и концентрации щелочного оксида в борных щелочных расплавах. Исходными данными служили при этом следующие соображения.

Расплавы с содержанием Li_2O 6,0 % мол. практически имеют нулевые значения коэффициента термо-ЭДС (с точностью до возможной экспериментальной ошибки опыта).

Исследователи считают, что они имеют цепочечное строение, структуру ко-



торых образуют плоские треугольные борокислородные элементы с тройной координацией бора. К ним относится также борный ангидрид (B_2O_3).

Максимальное содержание атомов бора с четверной координацией определяется наибольшим значением термо-ЭДС на изотермах «коэффициент термо-ЭДС – состав» и, по данным [1], в твердых стеклах составляет 41,7 % мол., в то время как аналогичный максимум в литиево-борных расплавах при температуре 840 градусов отмечается при концентрации Li_2O около 17,5 % мол. и смещается в сторону большего содержания Li_2O с понижением температуры расплава.

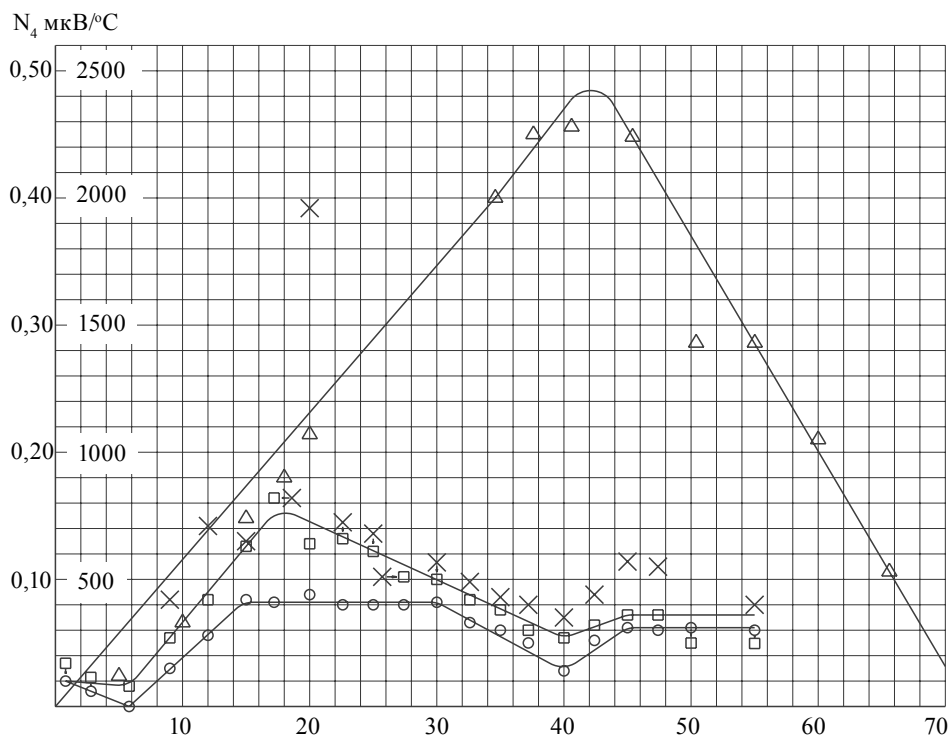


Рис. 3. Количество атомов бора в тетраэдрической координации (N_4) в зависимости от содержания Li_2O в литиево-боратных расплавах: Δ – по данным ядерного магнитного резонанса (при комнатной температуре), \circ – 940°C, \square – 840°C (при температуре первого скачкообразного изменения), \times – 750°C (при температуре второго скачкообразного изменения структуры)

Таким образом, при более низких температурах результаты термоэлектрических исследований и ядерного парамагнитного резонанса, как и следовало ожидать, сближаются между собой.

В процессе изменения координационных состояний в зависимости от концентрации и температуры в расплавах обнаруживается значительно большее разнообразие структурных состояний расплава по сравнению с твердыми стеклами. На диаграммах «коэффициент термо-ЭДС – состав» появляются горизонтальные участки в системе $Li_2O-B_2O_3$.

В системе $Li_2O-B_2O_3$ при температуре 940°C область концентраций с постоянным содержанием бора в тетраэдрической координации по данным термоэлектрических исследований находится в составах с содержанием щелочного компонента 15–30 % мол. и



выше 45,0 % мол. Однако количество B_4 составляет здесь не более 6–8 % (рис. 3).

Сравнительный анализ закономерностей изменения координационных состояний бора в твердых стеклах и соответствующих им по составу расплавах позволяет отметить общие черты в строении диаграмм «состав – свойство». Здесь прежде всего следует отметить одинаковый экстремальный характер зависимости тетраэдрической координации бора от содержания щелочного компонента. Подобная зависимость сохраняется для всех исследованных систем $R_2O-B_2O_3$, где R_2O-K_2O , Na_2O , Li_2O или Cs_2O , как в твердых стеклах, так и в расплавах. Результаты аналогичных исследований системы $K_2O-B_2O_3$ приведены и подробно обсуждались в [4]. Что касается систем $Na_2O-B_2O_3$ и $Cs_2O-B_2O_3$ то эти исследования будут опубликованы в ближайшее время.

Обращает на себя внимание температурная область аномального поведения малощелочного расплава с содержанием Li_2O около 6 % мол. (рис. 1, кривая 4), где в определенном температурном интервале происходит полное исчезновение термоэлектрических эффектов, что согласуется с представлением подавляющего большинства исследователей о принадлежности таких признаков сверхпроводящим цепям.

В работе рассмотрены результаты исследований термоэлектрических процессов в литиево-борных расплавах. Изучено влияние температуры и состава расплава на строение диаграммы «состав – свойство».

Установлены температурные и концентрационные границы координационных превращений $B_3 : B_4$. Идентифицированы кристаллизационные превращения и признаки сверхпроводящих жидкостей в литиево-борных расплавах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bray, P. J. NMR Studies of Borate Glasses. Struct, Prop, Appl Proc / P. J. Bray // Boron Glass and Glass Ceram : conf / Alfred, New York. – New York ; London, 1978. – P. 321–351.
2. Ахлестин, В. С. Применение метода термо-ЭДС для изучения свойств и структуры силикатных расплавов : дис. ... канд. техн. наук / В. С. Ахлестин ; Горьк. политехн. ин-т им. А. А. Жданова. – Горький, 1966. – 73 с.
3. Борисов, А. Ф. Концентрационные и термические цепи с платиновыми электродами и оксидными электролитами : дис. ... д-ра хим. наук / А. Ф. Борисов ; Урал. науч. центр, Ин-т электрохимии акад. наук СССР. – Свердловск, 1981. – 273 с.
4. Борисов, А. Ф. Проявление признаков квантовых свойств жидкости в оксидных расплавах по результатам термоэлектрических исследований / А. Ф. Борисов, И. А. Кислицына // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 4. – С. 110–117.

© А. Ф. Борисов, В. А. Забелин, И. А. Кислицына, 2012

Получено: 29.09.2012 г.



УДК 541.127:547.466

В. А. ЯБЛОКОВ, засл. деят. науки РФ, д-р хим. наук, проф., зав. кафедрой химии; **Я. А. ВАСИНА**, ст. преп. кафедры химии

СРАВНИТЕЛЬНАЯ КИНЕТИКА ТЕРМИЧЕСКОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ГЛУТАТИОНА, ЦИСТЕИНА И ГЛИЦИНА

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

Тел.: (831) 430-65-16; e-mail:vasinal@rambler.ru

Ключевые слова: термическое разложение, глутатион, аминокислоты, глицин, цистеин, кинетические параметры.

Key words: thermal decomposition, glutathione, aminoacides, glycine, cysteine, kinetic constants.

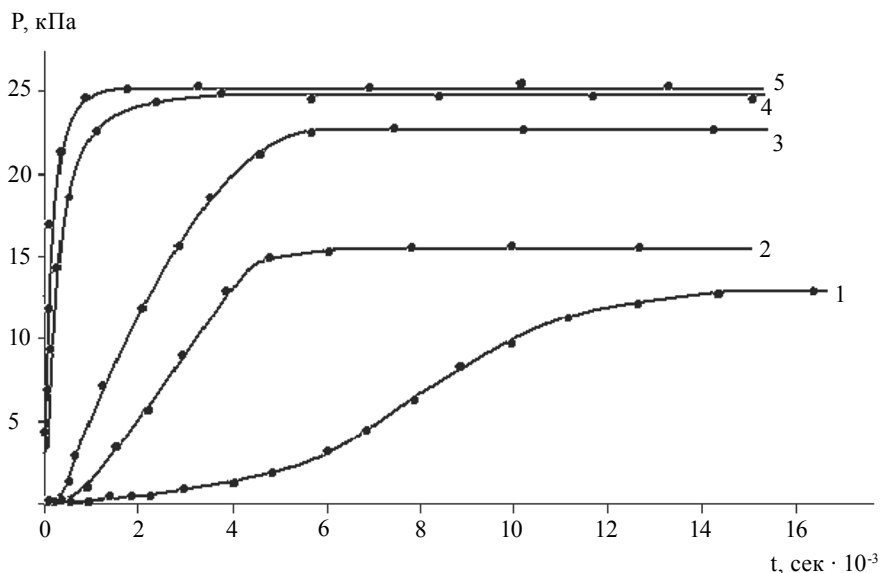
Рассчитаны эффективные константы скорости реакции разложения кристаллического глутатиона в интервале температур 170–220°C. Скорость брутто-процесса описывается кинетическим уравнением реакции первого порядка. Скорости термического разложения глутатиона и составляющих его аминокислот цистеина и глицина изменяются в ряду глицин < цистеин ≈ глутатион. Установлено, что в процессе термического разложения глутатиона образуется 2-пирролидон-5-карбоновая кислота.

Kinetic constants of rate reaction decomposition of solid glutathione in the temperature range of 170–220°C have been determined. The effective reaction order for glutathione is first. Rates of thermal decomposition of glutathione and composable his aminoacides glycine and cysteine are change in a row of glycine < cysteine ≈ glutathione. 2-pyrrolidone-5-carbon acid is obtained at the thermal decomposition of glutathione.

В качестве объекта исследования выбран глутатион (L-γ-глутамил-L-цистеинилглицин) – низкомолекулярный тиол, входящий во многие растительные, микробные и все животные клетки. Глутатион (GSH) защищает клетки от токсичных агентов, пероксидов, свободных радикалов, определяет редокс-статус внутриклеточной среды [1]. С фруктами и овощами в организм человека поступает более 50 % GSH, с мясными продуктами – менее 25 % [2]. Термическая обработка пищевых продуктов неизбежно приводит к разложению белков, аминокислот, пептидов, включая такой трипептид, как GSH.

Целью исследования является определение сравнительных кинетических параметров термического разложения GSH и входящих в его состав аминокислотных фрагментов цистеина (Cys) и глицина (Gly), изучение состава продуктов термораспада, а также установление вероятного механизма разложения GSH.

На рисунке приведены кривые роста давления летучих продуктов реакции разложения GSH от времени реакции в интервале температур 170–220°C. Фактически наблюдается брутто-процесс термического разложения GSH и промежуточных продуктов в реакторе постоянного объема, конструкция которого описана в [3]. При расчете констант скорости (k) использовали уравнение реакции первого порядка для среднего участка кривой вне индукционного периода разложения GSH. Температурная зависимость констант скорости реакции подчиняется уравнению Аррениуса.



Кинетические кривые роста давления газообразных продуктов разложения глутатиона от времени: 1 – 171°C; 2 – 188°C; 3 – 201°C; 4 – 210°C; 5 – 218°C

Для сравнения реакционной способности сопоставлены константы скорости термического разложения GSH, Cys [3] и Gly [4] при температуре 220°C (см. табл.).

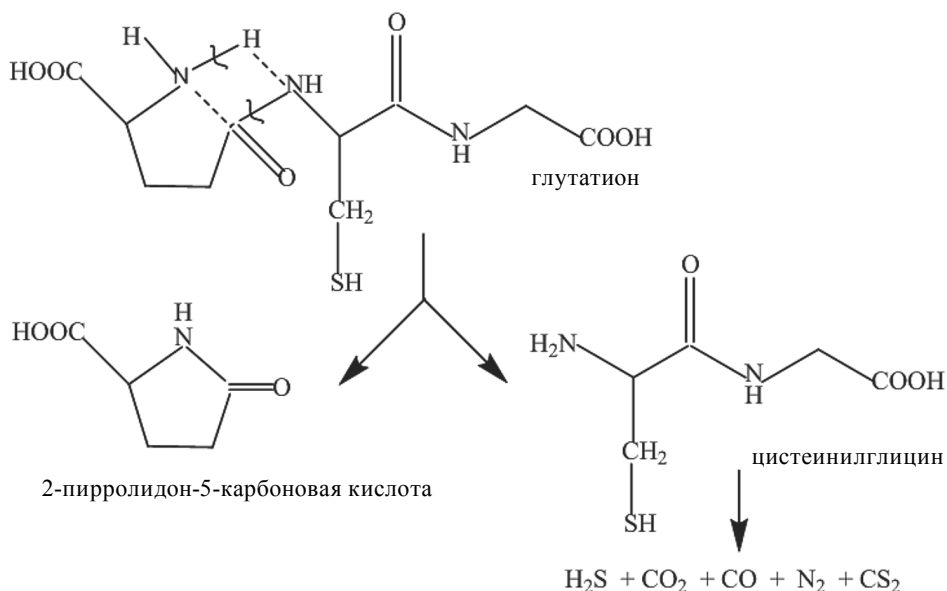
Сравнение кинетических и активационных параметров разложения глутатиона, цистеина и глицина

Вещество	T, °C	$k \cdot 10^4, \text{с}^{-1}$	E, кДж/моль	$\ln k_0$
GSH	171	$2,4 \pm 0,2$		
	188	$16,8 \pm 9$		
	201	$29,3 \pm 1,6$	131 ± 15	$27,5 \pm 0,2$
	210	$58,1 \pm 8$		
	218	75 ± 10		
	220*	116,7		
Cys	220*	114,8	193 ± 15	$42,5 \pm 2$
Gly	220*	5,5	157 ± 7	$30,8 \pm 3$

*значения констант при 220°C рассчитаны из энергетических параметров

Реакционная способность соединений изменяется в последовательности: Gly < Cys ≈ GSH. Близкие значения констант скорости для GSH и Cys могут свидетельствовать об однотипном механизме начальной стадии термического разложения этих соединений. Хромато-масс-спектрометрический анализ продуктов термического разложения GSH показал присутствие в конденсированной фазе 2-пирролидон-5-карбоновой кислоты.

Термическое разложение GSH начинается с разрыва C–N и N–H связей в глутаматном участке GSH. Образуются 2-пирролидон-5-карбоновая кислота и цистеинилглицин. Далее цистеинилглицин распадается с образованием летучих продуктов:



Известно, что GSH при кипячении в воде образует 2-пирролидон-5-карбоновую кислоту и цистеинилглицин [5], что согласуется с результатами термического разложения GSH, полученными в данной работе. Тот факт, что мы обнаружили 2-пирролидон-5-карбоновую кислоту, но не обнаружили цистеинилглицина, объясняется термической неустойчивостью последнего соединения. Об этом говорят найденные в газовой фазе летучие соединения: сероводород, оксид углерода (IV), оксид углерода (II), азот и сероуглерод.

Аналогичные продукты найдены при распаде цистеина [3].

Таким образом, нами установлено, что глутатион распадается в интервале температур 170–220°C с кажущейся энергией активации $E_a = 131$ кДж/моль. Его разложение происходит с более высокой скоростью, чем разложение глицина, и примерно с такой же скоростью, как разложение цистеина. Найденные нами в продуктах реакции 2-пирролидон-5-карбоновая кислота указывает, что на начальной стадии GSH термически распадается с образованием этой кислоты и цистеинилглицина.

Экспериментальная часть. Для исследований использовали кристаллический глутатион марки ч. Скорость термического разложения изучали в статических условиях. Схема лабораторной установки, техника проведения эксперимента описаны в [3]. Предварительно подготовленную пробу газообразных продуктов объемом 1 мл вводили с помощью шприца в инжектор хроматомакс-спектрометра *Trace GC Ultra/DSQII*. Использовалась капиллярная колонка *TR 5 MS* длиной 30 м и диаметром 0,25 мм. Температура инжектора 200–250°C. Регистрировались масс-спектрограммы положительных ионов в диапазоне массовых чисел 12–200 (для определения легких газов) и 30–350 (для остальных газообразных продуктов). Идентификация компонентов смеси осуществлялась с использованием электронной библиотеки масс-спектров *NIST 2005*. Для анализа конденсированной фазы проводилось растворение образца продуктов в подходящем растворителе, и последующий анализ полученного раствора проводили по вышеописанной методике.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия / Н. А. Тюкавкина, Ю. А. Бауков. – М. : Дрофа, 2010. – 542 с.
2. Мазо, В. К. Глутатион как компонент антиоксидантной защиты желудочно-кишечного тракта / В. К. Мазо // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1998. – № 1. – С. 47.
3. Кинетика серосодержащих аминокислот / В. А. Яблоков, Я. А. Васина, И. А. Зеляев, С. В. Митрофанова // Журнал общей химии. – 2009. – Т. 79, Вып. 6. – С. 969.
4. Исследование термической стабильности глицина, аланина и серина / В. А. Яблоков, И. Л. Смельцова, И. А. Зеляев, С. В. Митрофанова // Журнал общей химии. – 2009. – Т. 79, Вып. 8. – С. 13–44.
5. Торгинский, Ю. М. Сера в белках / Ю. М. Торгинский. – М. : Наука, 1977. – 302 с.

© В. А. Яблоков, Я. А. Васина, 2012

Получено: 26.10.2012 г.

УДК 528.482:69.058.2

Г. А. ШЕХОВЦОВ¹, д-р техн. наук, проф. кафедры инженерной геодезии;
Р. П. ШЕХОВЦОВА¹, доц. кафедры инженерной геодезии; **Ю. Н. РАСКАТКИН**, соискатель уч. степ. канд. наук кафедры инженерной геодезии¹, руководитель отдела²

ОДНОСТОРОННИЙ КООРДИНАТНЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРЕНА ВЫСОКИХ СООРУЖЕНИЙ БАШЕННОГО ТИПА КРУГЛОЙ ФОРМЫ

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 434-05-26; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru

²ООО «СК Нижегородский строитель»

Россия, 603159, г. Н. Новгород, ул. Волжская набережная, д. 8/1, помещение 5.

Тел.: (831) 265-81-36; факс: (831) 265-81-35; эл. почта: nigstroy@mail.ru

Ключевые слова: радиус, сечение, определитель, правило Крамера, крен, уравнение окружности, ошибка.

Key words: radius, section, determinant, Cramer's rule, heeling, equation of a circle, error.

В статье рассматриваются теоретические основы дистанционного способа определения радиуса и крена сооружений башенного типа круглой формы с одной точки стояния электронного тахеометра. Приведены формулы для вычисления радиуса сооружения, координат его центра и средних квадратических ошибок координат [2, илл. 5].

The article considers the theoretical basis of remote method for determining the radius and heeling of round-shaped structures of tower type with a single point standing of the electronic total station. Formulas are given for calculation the radius of the structure, the coordinates of its centre and the mean square errors of the coordinates [2, Fig. 5].

В работе [1] предлагается закреплять по направлениям осей x и y стационарно, вплотную к телу трубы, отражатели 0, 1, 2, 3, 4, а в точках 1 и 2, расположенных на осях координат, устанавливать тахеометр, с помощью которого измерять соответствующие наклонные расстояния S_i и вертикальные углы. По этим данным можно вычислить горизонтальные проложения D_i и прибавить к каждому из них соответствующий радиус трубы R_i . Разности полученных значений $(D_i + R_i)$

между собой дадут величину частных кренов трубы по двум взаимно перпендикулярным направлениям. Однако в цитируемой работе ничего не сказано о том, откуда брать значения радиусов R_i .

Современные электронные тахеометры позволяют измерять расстояния без отражателя до 200–500 м и более с точностью порядка 3 мм плюс приборная поправка $2 \times 10^{-6} \times D$ и, помимо прочего, определять координаты x_i и y_i точек визирования. В связи с этим в работе [2] были предложены два усовершенствованных способа определения крена дымовых труб круглой формы с помощью электронного тахеометра: двухсторонний и односторонний (рис. 1).

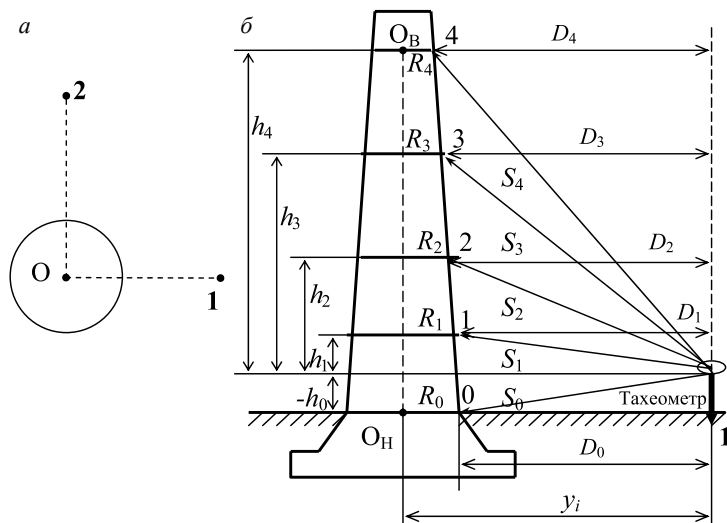


Рис. 1. Схема измерений электронным тахеометром

Так, в двухстороннем способе достаточно установить тахеометр сначала в точке 1. Визируя последовательно на точки 0, 1, ..., 4 при включенном соответствующем режиме измерений, сразу можно получать на экране дисплея на каждую наблюдаемую точку наклонное расстояние (S), горизонтальное проложение (D) и превышение (h). Аналогичные измерения проводят с другой точки 2 по направлению перпендикулярному первоначальному. Прибавляя к полученным значениям (D_i) соответствующие радиусы трубы R_i , находят расстояния x_i и y_i от опорных точек 1 и 2 до центра трубы. По разностям этих расстояний можно вычислить величину частных Δx_i и Δy_i кренов трубы по двум взаимно перпендикулярным направлениям и общий крен (K) трубы.

Однако такой двухсторонний способ в своей основе имеет один существенный недостаток. Он заключается в том, что практически невозможно расположить точки 0, 1, ..., 4 одновременно по направлению координатной оси и на диаметре трубы, совпадающем с направлением этой оси. Поэтому был разработан односторонний способ определения крена электронным тахеометром, в котором определяют с одной точки 1 координаты x_i и y_i наблюдаемых точек 0, 1, ..., 4 в выбранной системе координат и, по приведенной в работе [2] методике, вычисляют величину частных кренов трубы по двум взаимно перпендикулярным направлениям и общий крен (K) трубы.

Следует сказать, что рассмотренные выше двухсторонний и односторонний

способы определения крена, во-первых, требуют наличия видимости с опорных точек на левую и правую образующие трубы в ее нижнем, промежуточных и верхнем сечении, что не всегда возможно осуществить, особенно внизу. Во-вторых, в обоих способах необходимо знать фактические радиусы каждого наблюдаемого сечения трубы, от точности которых в значительной степени будет зависеть точность получаемых результатов.

Вообще говоря, фактические радиусы трубы могут быть определены путем непосредственных измерений периметра $2\pi R$ наблюдаемых сечений, либо, при наличии видимости на левую (Л) и правую (П) образующие трубы, их можно определить дистанционно.

Для этого (рис. 2) достаточно установить тахеометр (Т) на некотором расстоянии от трубы, измерить горизонтальный угол β между ее левой и правой образующими (Л и П) и измерить горизонтальное проложение $Ta = D$. Тогда из подобия прямоугольных треугольников OTL и aTb можно найти радиус R :

$$R = \frac{D \times \sin \frac{\beta}{2}}{1 - \sin \frac{\beta}{2}}. \quad (1)$$

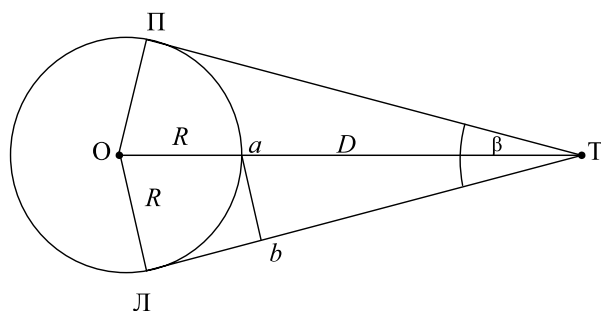


Рис. 2. Схема дистанционного способа определения радиуса сооружения круглой формы

Для исключения указанных выше недостатков двухстороннего и одностороннего способов в данной статье предлагается новый способ определения крена высоких сооружений башенного типа круглой формы, например дымовых труб, градирен, нефтехранилищ, силосных сооружений, элеваторов и др., с помощью электронного тахеометра, названный «односторонним координатным». Односторонний координатный способ, в отличие от рассмотренных выше, в том числе и от известного способа направлений, не требует видимости левой и правой образующих такого сооружения. Для реализации способа достаточно наблюдать часть тела сооружения. Сущность способа поясняется рис. 3 и заключается в следующем.

Прибор устанавливают на некотором расстоянии от сооружения и определяют в произвольной системе прямоугольных координат, например x_1y , координаты любых трех точек 1 (x_1, y_1), 2 (x_2, y_2) и 3 (x_3, y_3), расположенных в заданном сечении. В этом случае уравнение окружности в общем виде будет иметь вид:

$$(x_i - x_0)^2 + (y_i - y_0)^2 = R^2, \quad (2)$$

где x_0 и y_0 — координаты центра О сооружения.

Напишем три уравнения окружности:



$$\begin{aligned}(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2 &= R^2, \\(x_2 - x_0)^2 + (y_2 - y_0)^2 &= R^2, \\(x_3 - x_0)^2 + (y_3 - y_0)^2 &= R^2,\end{aligned}\tag{3}$$

Рис. 3. Схема одностороннего координатного способа

Составим две разности: первого уравнения и второго, первого уравнения и третьего и после соответствующих преобразований получим:

$$2x_0(x_1 - x_2) + 2y_0(y_1 - y_2) = x_1^2 - x_2^2 + y_1^2 - y_2^2;\tag{4}$$

$$2x_0(x_1 - x_3) + 2y_0(y_1 - y_3) = x_1^2 - x_3^2 + y_1^2 - y_3^2.$$

Из коэффициентов при неизвестных x_0 и y_0 уравнений (4) составим определитель Δ второго порядка:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2(x_1 - x_2) & 2(y_1 - y_2) \\ 2(x_1 - x_3) & 2(y_1 - y_3) \end{vmatrix} = 4(x_1 - x_2)(y_1 - y_3) - 4(x_1 - x_3)(y_1 - y_2).\tag{5}$$

Согласно правилу Крамера, можно написать:

$$x_0 = \Delta_x / \Delta, \quad y_0 = \Delta_y / \Delta,\tag{6}$$

где Δ_x и Δ_y – определители, составленные из соответствующих столбцов определителя Δ (5) и правых частей уравнений (4). Причем, если $\Delta \neq 0$, то система (6) имеет единственное решение. Определители Δ_x и Δ_y будут иметь вид:

$$\begin{aligned}\Delta_x &= \begin{vmatrix} (x_1^2 - x_2^2) + (y_1^2 - y_2^2) & 2(y_1 - y_2) \\ (x_1^2 - x_3^2) + (y_1^2 - y_3^2) & 2(y_1 - y_3) \end{vmatrix}; \\ \Delta_y &= \begin{vmatrix} 2(x_1 - x_2) & (x_1^2 - x_2^2) + (y_1^2 - y_2^2) \\ 2(x_1 - x_3) & (x_1^2 - x_3^2) + (y_1^2 - y_3^2) \end{vmatrix}.\end{aligned}\tag{7}$$

Вычислив Δ_x и Δ_y , находим по формулам (6) координаты центра x_0 и y_0 , подставив которые в выражения (3), можно, при необходимости, определить радиус рассматриваемого сечения R_i .

Рассмотрим пример, выражая исходные данные и получаемые результаты в условных единицах. Пусть на окружности радиуса $R = 5,0$ (рис. 3) измерены в условной системе $x1y$ прямоугольные координаты $x_1 = 0, y_1 = 0; x_2 = -2,8, y_2 = 3,4; x_3 = -1,0, y_3 = 8,5$. По формуле (5) вычисляем $\Delta = -81,6$, по формулам (7) находим $\Delta_x = -168,30, \Delta_y = -375,88$, по формулам (6) определяем $x_0 = 2,06$ (графически 2,02), $y_0 = 4,61$ (графически 4,60) и по формулам (3) получаем три значения радиуса: 5,05, 5,01 и 4,95 – или в среднем 5,00.

Графический способ решения поставленной задачи заключается в определении положения центра O по трем точкам рассматриваемого сечения. Для этого достаточно нанести по прямоугольным координатам точки 1, 2 и 3 на план и в середине отрезков 1–2 и 2–3 восстановить перпендикуляры, в пересечении которых получим центр сечения O (см. пунктирные построения на рис. 3).

Если определить с одной точки стояния электронного тахеометра в условной системе $x1y$ (рис. 3) координаты любых трех точек нижнего, промежуточных и верхнего сечений сооружения и вычислить по формулам (6) координаты центров наблюдаемых сечений, то по координатам центров этих сечений можно найти частные и общий крен сооружения и его направление аналитически или графически.

В общем виде точность такого одностороннего координатного способа определения крена сооружения зависит от точности координат x_0, y_0 центров его наблюдаемых сечений, которая, в свою очередь, зависит от точности определения координат точек 1 (x_1, y_1), 2 (x_2, y_2) и 3 (x_3, y_3).

Рассмотрим схему одностороннего координатного способа (рис. 4), когда точка 3 лежит на оси y , а точка 2 – на перпендикуляре к этой оси, проходящем через центр O круга.

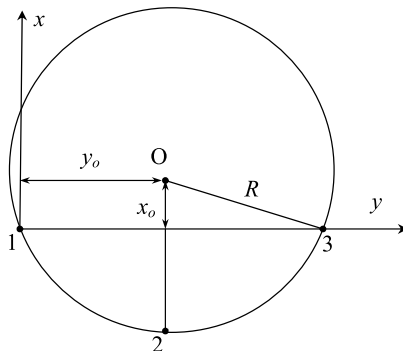


Рис. 4. Частный случай одностороннего координатного способа

В этом случае координаты $x_1 = 0, y_1 = 0, x_3 = 0, y_3 = 2y_2$. Подставляя эти значения в формулы (5), (7), (6), получим после соответствующих преобразований координаты центра:

$$x_0 = \frac{x_2^2 - y_2^2}{2x_2}, \quad y_0 = y_2. \quad (8)$$

Найдем среднюю квадратическую ошибку m_{x_0} координаты x_0 , используя формулу (8). Согласно известному из теории ошибок выражению для ошибки функции общего вида имеем:

$$m_{x_0}^2 = \left(\frac{\partial f}{\partial x_2} \right)^2 m_{x_2}^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y_2} \right)^2 m_{y_2}^2, \quad (9)$$



где выражения в скобках представляют собой частные производные, а m_{x_2} и m_{y_2} – средние квадратические ошибки измерения x_2 и y_2 .

Примем $m_{x_2} = m_{y_2} = m$, в результате чего после соответствующих преобразований получим:

$$m_{x_0}^2 = \left[\frac{1}{4} + \frac{y_2^2}{2x_2^2} + \frac{y_2^2(y_2^2 + 4)}{4x_2^4} \right]^2 m^2. \quad (10)$$

Что касается средней квадратической ошибки m_{y_0} координаты y_0 , то согласно (8) она равна:

$$m_{y_0} = m, \quad (11)$$

и практически не зависит от величины измеряемых координат, в то время как на погрешность определения x_0 оказывает существенное влияние соотношение y_2 и x_2 .

Для исследования этого влияния были измерены на окружности радиуса $R = 5,0$ (рис. 4) в условной системе x_1y_1 и в условных единицах прямоугольные координаты x_2 и y_2 с различным их соотношением y_2/x_2 : 1,0; 1,11; 1,22; 1,53; 2,0; 2,33; 3,0. Подсчитанные по формуле (10) средние квадратические ошибки m_{x_0} оказались равными соответственно 1,02м; 1,14м; 1,29м; 1,75м; 2,69м; 3,58м; 5,83м. Как видим, при $y_2/x_2 = 1,0$ ошибка $m_{x_0} = 1,02м$, а при $y_2/x_2 = 3,0$ ошибка $m_{x_0} = 5,83м$, то есть увеличилась почти в 6 раз.

По приведенным данным построен график зависимости средней квадратической ошибки m_{x_0} от соотношения y_2/x_2 (рис. 5). График наглядно иллюстрирует, что для повышения точности определения координат центра x_0 и y_0 необходимо стремиться к уменьшению соотношения y_2/x_2 .

Таким образом, односторонний координатный способ определения крена заключается в том, что с одной точки стояния электронного тахеометра безотражательного типа определяют прямоугольные координаты любых трех точек нижнего, промежуточных и верхнего наблюдаемых сечений. По координатам этих точек вычисляют (по приведенной выше методике) координаты центров наблюдаемых сечений. По координатам центров сечений можно определить частные и общий крен сооружения и его направление аналитически или графически.

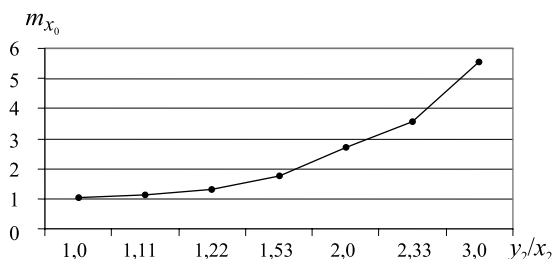


Рис. 5. График зависимости ошибки m_{x_0} от соотношения y_2/x_2

Кроме того, для повышения точности и надежности получаемых результатов количество наблюдаемых точек можно увеличить. Так, для четырех точек получим четыре значения координат центра, для пяти – десять значений и т. д. Считаем перспективным использование предлагаемого способа с помощью приборов наземного лазерного сканирования, позволяющих получать изображение сооружения и координаты любой его точки.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уставич, Г. А. Определение крена сооружений башенного типа GPS-приемниками и тахеометрами / Г. А. Уставич // Геодезия и картография. – 2003. – № 9. – С. 15–18.

2. Шеховцов, Г. А. Современные геодезические методы определения деформаций инженерных сооружений : монография / Г. А. Шеховцов, Р. П. Шеховцова ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2009. – 156 с.

© Г. А. Шеховцов, Р. П. Шеховцова, Ю. Н. Раскаткин, 2012

Получено: 07.07.2012 г.

УДК 338.48:911+796.5

Н. Н. ГИРОВКА, канд. геогр. наук, доц., зав. кафедрой туризма и сервиса;
Д. Д. ПЛОТНИКОВА, аспирант кафедры отечественной истории и культуры

МОДЕЛЬ СЕГМЕНТАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА СПРОСА В ПОЗНАВАТЕЛЬНОМ ТУРИЗМЕ (НА ПРИМЕРЕ ТУРИСТСКОГО КОМПЛЕКСА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

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

Тел.: (831) 434-39-96; факс: (831) 430-53-48; эл. почта: girovka@mail.ru

Ключевые слова: туристско-рекреационные ресурсы, туристско-рекреационный потенциал, предпочтения туристов, основные компоненты туристского комплекса, базовая система отдыха, структура свободного времени.

Key words: tourist and recreational resources, tourist and recreational potential, tourists' preferences, basic components of a tourist complex, base system of rest, free time structure.

На основе выявления основных компонент туристского комплекса территории и выделения их рекреационных характеристик, пространственных и временных закономерностей распространения и типологии в структуре туристского комплекса территории проведены исследования по выявлению предпочтений туристов при реализации культурно-познавательных потребностей.

The research is made on the basis of revealing of the core components of the tourist complex of a territory, as well as its recreational features and spatial and time characteristics in their typology. The research discloses the tourists' preferences satisfying their culture and cognitive needs.

В настоящее время в туризме развиваются и функционируют многочисленные методические приемы сегментации рынка спроса на туристские продукты и услуги, которые могут быть разделены на несколько относительно самостоятельных и однородных групп:

- по географическим (природным, территориальным) признакам;
- по направлениям (видам) туризма;
- по структурам потребителей туристского продукта;
- по свойствам (типам, уровням, статусу) рекреационных ресурсов туристского комплекса территории;
- по внешним факторам (местоположение ареала спроса, а также политические, экономические, экологические факторы).

При анализе факторов, определяющих спрос в любых направлениях туризма,



выделяется следующая иерархическая группировка: *спрос местных жителей, региональный спрос и международный спрос* [1; 2]. Кроме того, спрос сильно зависит от иерархии самих туристских комплексов и объектов, а также от уровня развития туристского комплекса территории.

В самой базовой структуре отдыха любого уровня могут одновременно существовать нескольких функциональных рядов (целей), не изменяющих логику базовой модели отдыха [1; 3; 4].

Наполнение базовой модели отдыха палитрой конкретных форм и видов отдыха соответствующих циклов, как правило, приводит к кажущемуся рассыпанию самой модели на относительно хаотичный набор отдельных возможных видов и направлений реализации рекреационных потребностей человека. Такие тенденции обусловлены, прежде всего, высокой взаимозаменяемостью видов занятий при решении конкретных рекреационных задач и иными – не рекреационными – причинами (например, отсутствием времени, мест, финансов и др.). Ключевую роль здесь играют структура и уровень туристского комплекса территории, отсутствие его приводит к тому, что индивиду необходимо решать рекреационные задачи самостоятельно. При этом организаторы туризма стремятся выявить важность влияния как отдельных факторов, так и комплекса тех или иных факторов на принятие решения при организации отдыха.

При этом, как известно [3; 5; 6], ресурсный потенциал любого региона характеризуется внутренне сложной моделью с индивидуальными соотношениями и показателями типологического, иерархического и содержательного характера, которые в основе своей и формируют ту или иную типологию индивидуального (и регионального) рекреационного пути местных жителей.

На основе от типологии и структуры туристско-рекреационных ресурсов любого региона, являющихся основным ресурсом индустрии туризма как для местных жителей (определенных сегментов, например растущего молодого поколения, третьего поколения («второе открытие края»)), так и для туристов из других регионов, возможно выделение некоторых их показателей и связей со спросом в туризме региона. Соответственно его определенное профилирование, выделение сильных (одновременно индивидуальных) сторон в развитии туристского комплекса территории, а также формирование рекреационного пути индивида.

Так, в Нижегородской области, помимо разнообразного природного потенциала, насчитывается около 4 000 памятников историко-культурного наследия различной типологии и иерархии. Значительная часть этого потенциала сохранена и используется по своему назначению (освященные родники, священные рощи), а религиозные комплексы активно реставрируются, ремонтируются и становятся действующими центрами духовности и туризма. Это огромное культурное наследие становится основным туристским ресурсом территории в развитии определенных направлений тематического туризма.

В контексте исследования туристско-рекреационного потенциала историко-культурного наследия Нижегородской области как одного из основных компонент туристского комплекса территории, выявления его рекреационных характеристик, пространственных закономерностей и типологии в структуре ресурсного потенциала туристского комплекса территории проведены исследования по выявлению предпочтений туристов при реализации своих культурно-познавательных потребностей [2]. Исследование проводилось среди респондентов, проживающих в границах территории туристского комплекса, среди внутреннего по отношению к туристскому комплексу ареала спроса. Фактически исследовалась первая ие-

рархическая группа туристов – местное население – и ее потенциал спроса на конкретные направления туризма.

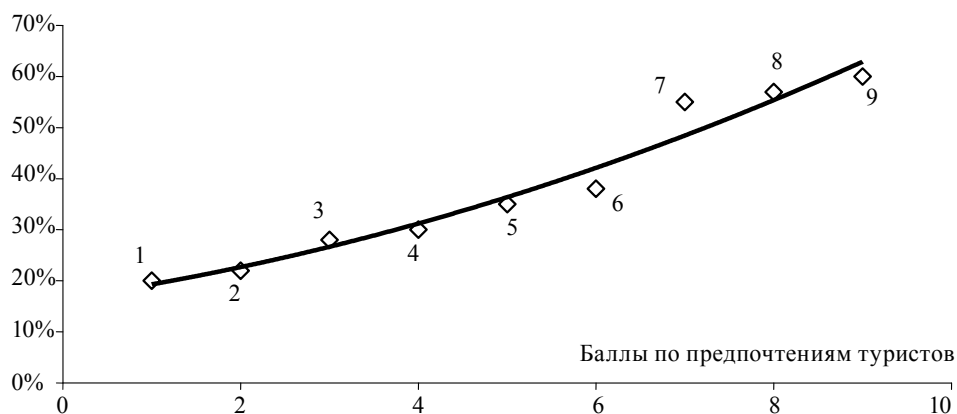
Исследование касалось выяснения предпочтений (факторов и критериев) среди опытных туристов в выборе тех или иных историко-культурных объектов для реализации своего комплекса культурно-познавательных рекреационных потребностей в рамках базовой модели отдыха – от уровней выходных и до отпускных циклов.

Инструментом исследования выбрано анкетирование.

Предварительно туристский рынок был сегментирован по основным категориям потребителей. Были выбраны две наиболее массовые и активные группы туристов по возрасту: 20–26 лет и 29–46 лет, – обладающие следующими основными характеристиками: имеющие опыт путешествий (1–2 раза в год), имеющие средний достаток, имеющие семью. Общее число опрошенных составило 1 300 человек.

Прежде всего результаты исследования позволили выявить устойчивые связи типологии исследуемого комплекса основных объектов с предпочтениями туристов при реализации своих культурно-познавательных потребностей уровня выходного цикла базовой модели отдыха. Сегментация предпочтений туристов при реализации их культурно-познавательных потребностей по отношению к типологическому комплексу историко-культурного наследия проводилась по территории Нижегородской области.

Результаты исследования показали, что выявляются тесные и устойчивые связи в определенных группах основных объектов историко-культурного наследия. Фактически исследования позволили выстроить определенный типологический ряд историко-культурных объектов, которые характеризуется весьма различными приоритетами в реализации культурно-познавательных потребностей респондентов и, соответственно, различным спросом, причем в обеих группах респондентов: от административных зданий и мемориальных могил до усадебных и монастырских комплексов, от самых низких до самых высоких предпочтений соответственно (см. рис.).



Предпочтения туристов в познавательных путешествиях, выраженные в % по отношению к типам объектов: 1 – мемориальные могилы, памятники, захоронения; 2 – исторические общественные и административные здания; 3 – мемориальные дома поэтов, художников; 4 – сооружения древних тюрем и острогов; 5 – старинные учебные заведения; 6 – пассажи, ярмарки, торговые лавки; 7 – отдельные храмы; 8 – усадебные, купеческие дома; 9 – монастырские комплексы



Значительная численность выборки и ее представительность (охвачен практически весь типологический ряд объектов историко-культурного наследия области) позволяет считать полученные результаты репрезентативными не только для территории исследования, но и в целом для любого крупного региона, характеризующегося общностью исторического, культурного, образовательного, национального и религиозного развития.

Анализ наиболее предпочтительной *продолжительности рекреационных занятий* с культурно-познавательными целями в рамках ступеней базовой модели отдыха показал, что наиболее популярны выходные и более продолжительные циклы (например, праздничные) базовой модели отдыха (40 и 30 % соответственно). Ежедневные циклы рекреационных занятий при реализации культурно-познавательных целей составили менее 15 % в ответах респондентов.

Таким образом, фактически подтверждается положение, согласно которому ежедневные циклы рекреационных занятий в основном посвящаются физическому и психологическому восстановлению и развитию индивида.

Исследование приоритетов выбора *форм организации культурно-познавательных путешествий* во многом новы. Исследование показывает, что организованные культурно-познавательные путешествия (54 % с гидом и экскурсоводом) лишь немногим превосходят самостоятельные (46 %).

Такие результаты подтверждают очевидный в последние годы опережающий рост предпочтений в организации и проведении самостоятельных культурно-познавательных путешествий по сравнению с их традиционными формам проведения. Такие тенденции свидетельствуют о росте информированности, оснащенности, мобильности, подготовленности активных и опытных групп туристов к самостоятельному решению своих культурно-познавательных рекреационных задач, с одной стороны, и готовности отрасли к открытому рыночному предоставлению рекреационных услуг индивидуальному потребителю, с другой стороны.

В выборе приоритетов использования тех или иных объектов историко-культурного наследия в решении культурно-познавательных потребностей исключительная роль принадлежит типологической структуре туристского комплекса территории. Причем, как свидетельствуют исследования, важна как иерархия структурного комплекса, так и полнота иерархического ряда основных объектов историко-культурного наследия. Последний показатель значительно расширяет возможности выбора, возможности взаимозаменяемости и возможности дополнения, что в целом складывается в весьма важный показатель устойчивого и определенного приоритета.

Полученные данные позволяют предложить качественную шкалу приоритетов на основе численных показателей выборки с использованием стандартных статистических методов. В данном исследовании группировка показателей проводилась по коэффициентам корреляции с теснотой связей в группах от 0,75 и выше.

Экспертно были установлены количественные пределы приоритетов тех или иных типов объектов историко-культурного наследия в решении рекреационных культурно-познавательных потребностей на основе линейной шкалы. Такое допущение не совсем корректно, так как известно о нелинейном характере связи «стимула и эффекта», однако в рамках регионального типологического разнообразия историко-культурного комплекса территории исследования линейная модель является оправданной.

Сопоставляя ступени предпочтений и ресурсный историко-культурный по-



тенциал территории, можно сделать вывод, что туристский спрос создают ресурсы большого города или столицы, если территория обладает ресурсами старинных произведений архитектуры, каменных усадеб, купеческих домов, монастырских комплексов.

Основной тип историко-культурных ресурсов – монастыри – формируют видовую цепочку интерпретации туризма: культурно-познавательный – религиозный – светское паломничество – паломничество. Поэтому очевидно, что в выявленной цепочке предпочтений «храм» как сооружение создает первую ассоциацию с образом России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гировка, Н. Н. Рекреационные ресурсы: географические аспекты, свойства : монография / Н. Н. Гировка ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, ННГАСУ, 2011. – 478 с. : ил.
2. Гировка, Н. Н. Туристский комплекс Нижнего Новгорода / Н. Н. Гировка, Д. Д. Плотникова // Материалы отчетной научной конференции института архитектуры и градостроительства / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – С. 288–297.
3. Александрова, А. Ю. Международный туризм : учебник / А. Ю. Александрова. – М. : Кнорус, 2010. – 470 с.
4. Лобанов, Ю. Н. Отдых и архитектура: будущее и настоящее / Ю. Н. Лобанов. – Л. : Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1989. – 199 с.
5. Александрова, А. Ю. Туристские кластеры: содержание, границы, механизмы функционирования / А. Ю. Александрова // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2007. – № 1. – С. 51–61.
6. Веденин, Ю. А. К изучению эволюции рекреационных функций территорий / Ю. А. Веденин // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1977. – № 4.

© Н. Н. Гировка, Д. Д. Плотникова, 2012

Получено: 12.10.2012 г.

УДК 338

А. Н. ЧЕРНЫШОВ, канд. экон. наук, доц. кафедры стратегического маркетинга

САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ КАК ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

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

Тел.: (831) 430-53-92; эл. почта: odo@mail.ru

Ключевые слова: саморегулирование, государственно-частное партнерство, строительная отрасль.

Key words: self-regulation, public-private partnership, construction industry.

В статье раскрыта специфика механизма саморегулирования как формы государственно-частного партнерства. На основе анализа деятельности строительных СРО показаны их достижения в развитии строительной отрасли и имеющиеся проблемы, определены пути их решения.

The article discloses the specific character of self-regulation mechanism as a form of public-private partnership. On the basis of the analysis of construction self-regulatory organizations activity, their achievement in the construction industry are shown, as well as their problems and ways of their solution.

В последние десятилетия в России формируются новые механизмы взаимоотношений между государством и хозяйствующими субъектами, основанные на принципах государственно-частного партнерства (ГЧП), которое все в большей мере становится одной из стратегических парадигм развития современных общественных отношений [1]. Формы проявления данных механизмов различны и зависят во многом от специфики той или иной отрасли социально-экономической системы. Но в какой бы форме ГЧП ни проявлялось, неизменными субъектами его определяются государство и бизнес. При этом в этих механизмах важно учитывать и возможности некоммерческих общественных организаций, таких, например, как некоммерческие объединения хозяйствующих субъектов. Одной из новых и достаточно перспективных форм такого взаимодействия является саморегулирование. Суть его заключается в передаче государством части своих организационных и контрольных функций профессиональному бизнес-сообществу, объединенному в некоммерческие партнерства – саморегулируемые организации (СРО). В экономически развитых странах данные формы взаимодействия власти и общества получили большое распространение еще с прошлого века. В России же этот процесс находится в начальной стадии. Но несмотря на это, он охватил различные отрасли и сферы [2], появились первые исследования данного процесса [3; 4; 5; 6], практиками подведены первые итоги деятельности СРО. Статистика и выводы исследователей показывают, что степень охвата саморегулированием различных отраслей неодинакова в силу разных внешних и внутренних факторов. Наиболее широкие масштабы данный процесс приобрел в строительной отрасли. Начинаясь он, как и в других отраслях, стихийно, по инициативе профессиональных некоммерческих объединений. Но с 2009 года процесс существенно активизировался в связи с выходом в 2007 г. Федерального закона «О саморегулируемых

организациях» [7] и внесением изменений в Градостроительный кодекс РФ [8], которые сделали вступление строительных организаций в профессиональные саморегулируемые организации *обязательным*. Тем самым стремление профессионального сообщества было подкреплено государством законодательно.

По прошествии ряда лет можно подвести первые итоги деятельности СРО в строительстве. Для более полной оценки этих итогов важно проследить, что каждая из сторон социального партнерства получила от процесса саморегулирования и с какими проблемами столкнулась. На этой основе необходимо сделать вывод, что получило общество в результате развития саморегулирования в строительстве и чего не удалось добиться.

Учитывая ограниченность объема статьи, не будем подробно останавливаться на процессе развития саморегулирования в строительстве, на характеристике органов (и государственных, и общественных), регулирующих данный процесс. Это достаточно детально представлено в материалах Национального объединения строителей (НОСТРОЙ), координирующего и обеспечивающего процесс саморегулирования в строительстве [9].

Следуя поставленным задачам, проанализируем, что же получили от саморегулирования участники ГЧП в строительной сфере.

Строительные организации как субъекты бизнеса при получении лицензии перестали зависеть от чиновников. Теперь данные лицензии выдает им саморегулируемая организация, в состав которой они входят. Это значительно сократило объем необходимой документации и сроки прохождения документов, а также уничтожило большинство административных барьеров и поводов для взяток. При этом финансовые расходы строительных организаций на участие в СРО более выгодны им, чем государственное лицензирование [10]. Кроме этого, строительные организации получили защитника своих интересов в лице и самой СРО, и Национального объединения строителей. Они призваны не только заботиться о качестве производственной деятельности строительных организаций, но и повышать профессиональный уровень ее персонала и рабочих различных строительных специальностей.

Государство также в целом выиграло от внедрения саморегулирования в строительной отрасли. Оно избавилось от огромного груза мелочной опеки строительных организаций. В отрасли включен внутренний механизм самоконтроля, который при оптимальной организационно-функциональной структуре всегда эффективнее внешнего.

Представители профессионального сообщества строителей, объединенные в *некоммерческие партнерства*, реализовали свои желания участвовать в разработке и утверждении производственных стандартов и других нормативных актов, регулирующих производственную деятельность. В рамках участия саморегулируемых организаций в *техническом регулировании в строительстве* была создана Система стандартизации Национального объединения и добровольная Система оценки соответствия работ и услуг в строительстве; утверждены требования к процедуре прохождения проектов документов технического регулирования.

Но процесс саморегулирования оказался достаточно противоречивым. Попытаемся выявить *проблемы*, появившиеся в ходе реализации саморегулирования в строительстве.

Для *строительных организаций* как основного звена отрасли серьезной проблемой стала необходимость внесения обязательных взносов при вступлении в СРО. Для значительной части мелких и средних строительных организаций эти



взносы оказались непосильными, и они прекратили свое существование или влились в более крупные фирмы.

Актуальна для строительной отрасли проблема налаживания сотрудничества с банками, как и в целом для «реального бизнеса». Анализ показывает, что сегодня *ипотека* ориентирована преимущественно на вторичный рынок жилья. Кредитования банками нового жилья явно недостаточно.

Развитие строительной сферы тормозят и нерешенные проблемы, связанные с квалификацией кадров строителей (значительная их часть – гастарбайтеры без должного образования и профессионального опыта), а также несовершенная пока система стандартизации и правового регулирования деятельности строительных организаций в целом.

В значительной мере данные проблемы напрямую влияют на отношение строительных организаций к процессу саморегулирования.

Оценивая проблемы, с которыми столкнулось *государство*, вводя механизм саморегулирования, приходится отмечать, что причины большинства из них кроются в позиции значительной части чиновников в отношении саморегулирования вообще и в строительстве в частности. Ключевой проблемой является *сохранение административных барьеров*. Переход от выдачи государственной лицензии к саморегулированию проходил очень болезненно, потому что слишком много было в госаппарате сторонников старого метода: многие не хотели отказываться от «кормушки», связанной с выдачей лицензий и т. д. Сейчас надзорных органов в строительстве остается не менее десятка, и не всегда их деятельность способствует развитию строительной отрасли [11].

Негативно влияют на деятельность СРО и некоторые изменения в законодательстве. Таковыми являются, например, последствия перехода на новый Перечень видов работ, оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства; введение в законодательство о закупках для государственных и муниципальных нужд системы электронных аукционов [12]. В итоге это привело не только к снижению качества строительства, но и к падению авторитета государства в глазах профессионального сообщества.

При этих проблемах государство не сможет решить основной задачи – использования механизма саморегулирования для развития строительной сферы как одной из наиболее значимых в народно-хозяйственном комплексе.

С проблемами столкнулось и само профессиональное сообщество. Наиболее явной и значимой проблемой для системы саморегулирования стала *коммерциализация вступления в СРО*. О том, что допусками к видам работ могут начать торговать так же, как и лицензиями, в строительном сообществе говорили еще на стадии принятия закона о саморегулировании, и уже тогда искали возможность не допустить этого явления. Однако желающие заработать миллионы из воздуха все-таки нашли пути обогащения. Коммерциализация саморегулирования – это реальная угроза самому существованию института саморегулирования.

С вышеуказанными проблемами связаны и проблемы оптимального размера СРО. В совокупности всех действующих в России строительных СРО выявились две группы риска: это очень большие (более 6 000 членов) и очень маленькие (менее 150 членов) СРО. СРО-гиганты составляют около 3 % от общего количества, но в них состоят около 20 % всех строительных компаний. Если исходить из их официальной статистики, они в свое время принимали в свои ряды по 70–100 компаний в день. Это ставит под сомнение законность и добросовестность проведенной организационной работы. И при этом нельзя исключить аварий или бан-

кротств со стороны таких «членов». Что касается мелких СРО, они составляют около 30 % – здесь есть другой риск: при изменении условий выдачи допусков или при закрытии отдельных компаний у них просто не хватит членов для существования.

Что же получили потребители в частности и общество в целом от внедрения саморегулирования в строительстве? Это самый главный вопрос, и ответить на него однозначно, наверное, невозможно. С одной стороны, внутренний механизм контроля качества строительства, предполагающий в случае ненадлежащего уровня его материальные компенсации потребителям от СРО, банкротство которой практически не угрожает, – это существенная гарантия качества произведенных строительных работ. С другой стороны, многочисленные проблемы снижают уверенность в надежности данных гарантий. Для их решения необходимы изменения как в самой строительной сфере, так и в деятельности всех субъектов, включенных в организационно-экономический механизм саморегулирования.

В частности, в самой строительной отрасли необходимо техническое и технологическое перевооружение, совершенствование системы стимулирования эффективных форм жилищного строительства, корректировка механизмов госзаказа для строительных организаций, повышение профессионального уровня рабочих и специалистов.

В механизме саморегулирования целесообразно упрощение административных процедур в качестве средства для ликвидации посредников и коммерциализации; создание межрегиональных СРО в целях предупреждения монополизма в рамках одного региона; переход от конкуренции за административный ресурс к конкуренции лучших практик и технологий; активное включение в механизм разрешения конфликтов в СРО третейских судов; составление рейтингов строительных СРО, их открытое обсуждение.

Предложенные меры не носят исчерпывающего характера, но смогут, на наш взгляд, в значительной степени укрепить сотрудничество государства, коммерческого сектора и строительного сообщества в целях развития строительной отрасли и повышения ее роли в социально-экономическом развитии российского общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орджоникидзе, М. М. Государственно-частное партнерство в развитии регионально-го туризма: теория и практика / М. М. Орджоникидзе // Экономика и управление. – 2011. – № 9. – С. 13–17.
2. Все о саморегулировании в России [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.all-sro.ru/index.php>.
3. Беляков, А. Е. Модель саморегулируемой организации предпринимателей : обобщенный опыт / А. Е. Беляков, В. Н. Нефедов ; Волго-Вят. акад. гос. сл. – Н. Новгород : ВВАГС, 2006. – 204 с.
4. Организации саморегулирования бизнеса и потребительские организации: опыт и перспективы сотрудничества / Н. Г. Заморенкова [и др.]. – М. : СПРОС-КонфОП, 2003. – 79 с.
5. Крючкова, П. В. Саморегулирование хозяйственной деятельности как альтернатива государственному регулированию / П. В. Крючкова. – М. : СПРОС-КонфОП, 2001.
6. Ясиновская, О. А., Нефедов, В. Н. Инвестиции в настоящее: власть и бизнес в режиме диалога / О. А. Ясиновская, В. Н. Нефедов ; Волго-Вят. акад. гос. сл. – Н. Новгород : ВВАГС, 2006. – 219 с.



7. Российская Федерация. Законы. О саморегулируемых организациях [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 01.12.2007 № 315-ФЗ : [ред. от 25.06.2012]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

8. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ : [ред. от 28.07.2012]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

9. НОСТРОЙ. Национальное объединение строителей [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://www.1sro.info/>.

10. Басин, Е. Саморегулирование отвечает требованиям времени [Электронный ресурс] / Е. Басин. – Режим доступа : <http://www.sro-s.ru/news.do?id=3628>.

11. Строительные СРО: работа над ошибками [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.sro.ru/?id=78&aid=267&from=0>.

12. Российская Федерация. Законы. О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 21.07.2005 № 94-ФЗ. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

© А. Н. Чернышов, 2012

Получено: 21.04.2012 г.

УДК 001.891:006.42:65.011.4

С. Д. СНЕГИРЕВ, д-р физ.-мат. наук, проф., директор; В. Ю. САВЕЛЬЕВ, главный метролог

ОСОБЕННОСТИ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РОССИИ

ФГБНУ «Научно-исследовательский радиофизический институт»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Большая Печерская, д. 25/12а.

Тел.: (831) 436-72-94; факс: (831) 436-99-02; эл. почта: sneg@nirfi.sci-nnov.ru; 4199054@mail.ru

Ключевые слова: менеджмент качества, применение, научные организации.

Key words: quality management, application, scientific organizations.

В статье рассмотрены некоторые проблемы применения действующих стандартов менеджмента качества (ИСО Р 9000) в условиях научных организаций.

The article is devoted to some problems of application of current standards of quality management (ISO R 9000) to the conditions of scientific organizations.

В соответствии с [1], научная деятельность относится к сфере услуг (подкласс КА 73–74), и поэтому в организациях, ее осуществляющих, формально могут и должны функционировать системы менеджмента качества (СМК), удовлетворяющие требованиям действующих нормативных документов [2–6]. Использование [2–6] не противоречит [7], за исключением «использования результатов интеллектуальной деятельности лицами, обладающими правами на такое использование в силу Федерального закона или договора» [7] (ст. 1, п. 2), т. е. за исключением использования результатов научной работы, в том числе коммерческого. Использование интеллектуальной собственности, к которой относятся и научные результаты, регламентируется [8], в котором понятия сертификации вообще и СМК в частности отсутствуют. Поэтому в настоящей работе мы ограничимся рассмотрением особенностей СМК применительно к получению научной продукции.

Ввиду существенной специфики научной деятельности по сравнению с производством и другими видами услуг внедрение и функционирование СМК в научных организациях сталкивается с целым рядом проблем.

Главным источником большинства этих проблем является попытка прямого применения к научно-исследовательским работам товарно-денежного подхода.

Рассмотрим содержание основных терминов СМК применительно к научно-исследовательской деятельности.

Научно-техническая продукция. Термин «Научно-техническая продукция» установился со времен перестройки. Подоплекой его введения была попытка выражения результата любого труда в виде цены продажи для определения его эффективности. При этом процедура сравнения эффективности работы разных субъектов труда была предельно простой – сравнение «суммы прибыли на единицу затрат». Предполагалось, что отношение к научным результатам как к товару повысит эффективность научных исследований в результате конкурентной борьбы, а простой способ оценки позволит легко контролировать процесс. К настоящему времени эта концепция в целом не изменилась. В соответствии с [9] научно-технической продукцией является результат, предназначенный для реализации.

Попытаемся определить, что же идеология СМК предписывает понимать под научно-технической продукцией. Для этого рассмотрим следующие понятия:

- наука – «сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретической систематизация объективных знаний о действительности; одна из форм общественного сознания» [10];

- техника – «совокупность средств человеческой деятельности, создаваемых для осуществления процессов производства и обслуживания непроеизводственных потребностей общества» [10];

- технология – «совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата; способ преобразования данного в необходимое» [11];

- технология – «наука, выявляющая физические, химические, механические закономерности с целью определения и использования на практике наиболее эффективных и экономичных производственных процессов, и совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции» [12].

Терминология СМК предполагает, очевидно, трактовку научно-технической продукции или как технологии [3, п. 7.3], в формулировке [12], или, чаще, как материальное воплощение результата в виде товара («Управление несоответствующей продукцией» «Изолятор брака» и т. д.).

Объективные знания [13] можно бы отнести к продукции, поскольку они являются результатом деятельности, если конкретизировать понятие предназначенности к реализации в данном случае.

Качество. Это понятие использовалось и раньше [14]. В терминологии СМК качество как «степень соответствия совокупности присущих характеристик потребности или ожиданию, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным» вводится для сравнительной оценки продукции одинакового назначения [2]. Применительно к результатам научного исследования это означает, что почти все фундаментальные научные результаты – продукция неизвестного качества, поскольку к моменту их получения потребности и ожидания, как правило, отсутствуют, а сами результаты – уникальны и поэтому несравнимы. В самом деле, трудно предположить, что от Ньютона кто-то ожидал закона всемирного тяготения, а Кювье удовлетворял потребность наполеоновской империи



в палеонтологии и сравнительной анатомии. Более того, Галилей и Чижевский, например, из-за своих, как теперь известно, высококачественных научных результатов, отсидели в тюрьме, Больцман – покончил с собой, а Джордано Бруно был сожжен на костре. На момент создания булева алгебра считалась просто специальным разделом математической логики. А сейчас, спустя 160 лет, именно на ее основе работает вся цифровая техника в мире. Закон Фарадея не с чем сравнивать, он один описывает процесс электролиза.

Ввиду изложенных обстоятельств оценка качества научных результатов – процесс сложный и зачастую субъективный, проводимый с позиций знаний человечества на момент оценки и предпочтений эксперта, проводящего такую оценку. С целью минимизации субъективных влияний организуются соответствующие экспертные сообщества (например, [15]).

На наш взгляд, можно считать, что результат предназначен к реализации, если он доведен до сведения тех, кто может его использовать в технике, технологии или производстве. Общепринятым способом доведения до сведения результата является его публикация в научной литературе в виде статьи, патента, доклада и т. д., как и предложено в [16; 17]. При этом под научной литературой будем понимать «совокупность произведений письменности и печати, которые создаются в результате научных исследований или теоретических обобщений и распространяются в целях информирования специалистов о последних достижениях науки, ходе и результатах исследований» [14], т. е. не СМИ или непрофессиональные издания. Публикация почти всегда предполагает проведение экспертизы или рецензирования публикуемых материалов, что может служить подтверждением их качества, особенно с учетом рейтинга научных изданий (например, [18]).

Отсюда следует логический вывод, что научная продукция не может быть несоответствующей требованиям по качеству или браком [3], поскольку, если научный результат опубликован, этим подтверждено его качество как продукции, а неопубликованный результат продукцией считать еще нельзя.

Оценка качества работы научной организации в целом представляет собой еще более сложную задачу. В настоящее время предложено решать ее чисто формально, на основании чисто количественных статистических показателей ([19], и, как следствие, [20], [21] и им подобные).

Таким образом, введение публикации научно-технических результатов в научной литературе может являться критерием классификации их как научно-технической продукции и одновременно критерием их качества.

Главными организационно-финансовыми проблемами при внедрении СМК в научно-исследовательские организации являются, с одной стороны, традиционное отсутствие в структуре ряда научных организаций подразделений технического контроля, например, отдела контроля качества [22], с другой – отсутствие законного основания для возложения на сотрудников организации дополнительных функций, связанных с СМК, и их оплаты. В бюджетном финансировании содержание СМК не предусматривается. В сметах хозяйственных работ по созданию научно-технической продукции отсутствуют соответствующие статьи расходов, там предусмотрена лишь оплата сертификации самой продукции [23], но не специализированного персонала СМК.

Проблемой также может явиться статус подразделения СМК в структуре научной организации. По своей идеологии СМК должна быть всеобщей контролирующей структурой в организации, т. е. сотрудники СМК должны, помимо специальной подготовки, иметь особые права и полномочия, в частности, доступ во все

помещения и ко всем документам организации. На практике это едва ли осуществимо, поскольку ограничения доступа обоснованы законодательно, например [24–27], или нормативно [28; 29].

Действующая нормативно-методическая база не дает оснований для создания СМК в научных организациях, более того, в [3] специально подчеркнута необязательность внедрения СМК (п. 1.1). Научная деятельность не входит в состав видов деятельности, подлежащих обязательной сертификации [30], и не подпадает под действие Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» [31]. В организациях РФ в соответствии с [32] могут вестись и храниться 523 вида управленческих документов, среди которых документы СМК не предусмотрены. Все это не позволяет научной организации обосновать целесообразность создания в ней СМК, т. е. создание СМК является как бы собственной инициативой научной организации. Если учесть, что эта инициатива связана с увеличением численности персонала и финансирования, наблюдается естественное сопротивление введению СМК.

Главнейшая психологическая проблема при внедрении СМК в научную деятельность – неадекватность критериев товарно-денежного подхода для характеристики научных работ. Иными словами, те показатели, которые характеризуют успех в материальной сфере и на которые опирается СМК, вовсе не являются существенными при оценке научного успеха. Большое число финансируемых контрагентов, например, говорит о хороших результатах банковской деятельности, но оно абсолютно не дает представления об уровне научной работы. Аналогично, количество докторов и кандидатов наук является важным показателем научного уровня организации, но совершенно не характеризует, например, уровень обслуживания клиентов торговой сети.

Поэтому получение знака соответствия, в том числе и ГОСТ Р ИСО 9000, требующее затрат, дает определенные предпочтения для предприятий сферы материального обращения. Получение того же знака соответствия научной организацией тоже требует затрат, но не дает ей никаких преимуществ перед другими научными организациями, т. е. вложение средств в СМК в РФ в настоящее время не оправдывается. Об уровне научной организации принято судить по ее научным результатам и престижу в научном мире. Наличие или отсутствие знаков формального подтверждения качества ее работы не играет при этом главной роли.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Проблемы, возникающие при внедрении СМК в научных организациях, имеют объективный характер, связанный с применением нормативных документов ИСО Р 9000 без их адаптации к специфике научных организаций.
2. Критерием классификации научно-технического результата как научно-технической продукции и одновременно критерием его качества может являться факт его публикации в научной литературе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О принятии и введении в действие ОКВЭД (вместе с «ОК 029–2001 (КДЕС Ред. 1). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности»): (Введен в действие 01.01.2003, в период с 01.01.2008 по 01.01.2013 также применяется Общероссийский классификатор видов экономической деятельности ОК 029–2007 (КДЕС Ред. 1.1)) [Электронный ресурс]: постановление Госстандарта России от 06.11.2001 № 454-ст.: [ред. от 14.12.2011]. – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.



2. ГОСТ Р ИСО 9000–2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс]. – Введ. 18.12.08. – М. : Стандартинформ, 2008. – 32 с. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. Эксперт-приложение.
3. ГОСТ Р ИСО 9001–2008. Системы менеджмента качества. Требования. – Взамен ГОСТ Р ИСО 9001–2001 ; введ. 13.11.09. – М. : Стандартинформ, 2009. – V, 26 с. : ил. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
4. ГОСТ Р ИСО 9004–2001. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности. – Введ. 31.08.01. – М. : ФГУП ЦПП, 2001. – VI, 53 с. : ил. – (Государственный стандарт Российской Федерации).
5. ГОСТ Р ИСО 10011–93. Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 1. Проверка [Электронный ресурс]. – Утв. 30.12.93 ; введ. 01.07.04. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Технические нормы и правила. Строительство.
6. ГОСТ Р 50.3.005–2003. Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Временный порядок сертификации систем менеджмента качества на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001–2001 (ИСО 9001:2000). Р 50.3.005–2003 [Электронный ресурс]. – Утв. 29.01.03 ; введ. 29.01.03. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. Эксперт-приложение.
7. Российская Федерация. Законы. О лицензировании отдельных видов деятельности [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 04.05.2011 № 99–ФЗ : [ред. от 28.07.2012]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
8. Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) : Федер. закон Рос. Федерации от 30.11.1994 № 51–ФЗ : [ред. от 01.07.2012]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
9. О науке и государственной научно-технической политике [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 23.08.1996 № 127–ФЗ : [ред. от 28.07.2012]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
10. Большая Советская Энциклопедия : в 30 т. / Изд. 3-е. – М. : Сов. энцикл., 1969–1978.
11. Технология [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/wiki/Технология>
12. Советский энциклопедический словарь. – М. : Сов. энцикл., 1984. – 832 с.
13. ГОСТ 15467–79 (СТ СЭВ 3519–81). Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – Переизд. июнь 1986 с изм. № 1 ; взамен ГОСТ 15467–70, ГОСТ 16431–70, ГОСТ 17341–71, ГОСТ 17102–71 ; введ. с 01.07.79. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 28 с. : ил. – (Государственный стандарт СССР).
14. Об утверждении Положения об экспертном совете Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.10.2006 № 8408) : приказ М-ва образования и науки Рос. Федерации от 13.09.2006 № 226 : [ред. от 01.01.2009]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
15. Об утверждении статистического инструментария для организации Федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере дошкольного образования, научной и инновационной деятельностью, занятостью населения [Электронный ресурс] : приказ Росстата от 06.09.2012 № 481. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
16. Об утверждении статистического инструментария для организации Минобрнауки России статистического наблюдения за организациями научно-технического комплекса (вместе с «Указаниями по заполнению формы единовременного Федерального статистического наблюдения № 2-наука (НТК) «Сведения об организации научно-технического комплекса»» [Электронный ресурс] : постановление Росстата от 20.12.2007 № 104. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.
17. Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук редакции 2011 года [Электронный ресурс] : [ред. от 17.06.2011]. – Режим доступа : http://www.spsl.nsc.ru/wi№/d_per№2.html.
18. Российская Федерация. Правительство. Об оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструктор-



ские и технологические работы гражданского назначения (вместе с «Правилами оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения») [Электронный ресурс] : постановление Правительства Рос. Федерации от 08.04.2009 № 312. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

19. Методика оценки результативности деятельности научных организаций Российской академии наук [Электронный ресурс] : приложение 2 к постановлению Президиума РАН от 12.10.2010 № 201. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

20. Об утверждении типового положения о комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, и типовой методики оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения [Электронный ресурс] : приказ М-ва образования и науки Рос. Федерации от 14.10.2009 № 406. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

21. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих [Электронный ресурс] : утв. М-вом труда Рос. Федерации 21.08.1998 № 37 : [ред. от 14.03.2011]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

22. О типовых методических рекомендациях по планированию, учету и калькулированию себестоимости научно-технической продукции [Электронный ресурс] : письмом Госналогслужбы Рос. Федерации от 30.09.1994 № НИ–6–17/377. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

23. Российская Федерация. Законы. О государственной тайне [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 21.07.1993 № 5485–I : [ред. от 08.11.2011]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

24. Российская Федерация. Законы. Об информации, информационных технологиях и о защите информации [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 27.07.2006 № 149–ФЗ : [ред. от 21.07.2011]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

25. Российская Федерация. Законы. О коммерческой тайне [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 29.07.2004 № 98–ФЗ : [ред. от 11.07.2011]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

26. Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федер. закон Рос. Федерации от 21.07.1997 № 116–ФЗ : [ред. от 25.06.2012]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

27. Российская Федерация. Президент. О перечне сведений, отнесенных к государственной тайне [Электронный ресурс] : указ Президента Рос. Федерации от 11.02.2006 № 90. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

28. Российская Федерация. Президент. Об утверждении Перечня сведений конфиденциального характера [Электронный ресурс] : указ Президента Рос. Федерации от 06.03.1997 № 188 : [ред. от 23.09.2005]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

29. О «Номенклатуре продукции и услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации» (вместе с Номенклатурой) [Электронный ресурс] : постановление Госстандарта Рос. Федерации от 23.02.1998 № 5 : [ред. от 09.07.2002]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

30. Российская Федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений : Федер. закон Рос. Федерации от 26.07.2008 № 102–ФЗ : [ред. от 28.07.2012]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

31. Перечень типовых управленческих документов, образующихся в деятельности организаций, с указанием сроков хранения [Электронный ресурс] : утв. Росархивом 06.10.2000. – Режим доступа : http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_15273.htm.

© С. Д. Снегирев, В. Ю. Савельев, 2012

Получено: 07.07.2012 г.



УДК 338.314

М. Ю. МИШЛАНОВА, канд. техн. наук, доц. кафедры экономики и управления в строительстве; **Е. А. СОБОЛЕВА**, аспирант кафедры экономики и управления в строительстве

ОЦЕНКА ТЕКУЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕВЕЛОПЕРСКОГО ПРОЕКТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»

Россия, 129337, г. Москва, Ярославское ш., д. 26.

Тел.: (495) 287-49-19; эл. почта: eusmgsu@mail.ru

Ключевые слова: девелоперский проект, текущая эффективность, доходность, управление эффективностью.

Key words: development project, current efficiency, yield, efficiency management.

В статье представлена текущая доходность девелоперского проекта, включающая инвестиционную себестоимость и цену (рыночную стоимость). Данный показатель трансформируется в индекс доходности в фактическом и прогнозном вариантах. Второй вариант представляет собой поле управления по критериям необходимых затрат и цены.

The article presents the current profitability of a development project that includes the investment cost and the price (market value). This index is transformed into the yield index in the actual and forecast versions. The latter is a field for required costs and prices management.

Девелопмент как сфера управления строительством, недвижимостью, бизнесом, направленная на увеличение стоимости объектов, предполагает базовым объектом управления девелоперский проект. Традиционно аналитической основой управления является финансовая модель проекта, которая выполняет функции планирования денежного потока, расчета потребности в финансировании, определения путей оптимизации бизнес-процессов и показателей эффективности. Управление эффективностью как тип управления по целям включает набор процессов, которые позволяют управлять деятельностью по достижению поставленных целей при оптимальном использовании ресурсов.

Оценка экономической эффективности проекта [1; 2] осуществляется с целью обоснования соотношения финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности проекта что, собственно, отвечает упомянутой выше сути управления эффективностью. Базовый список показателей эффективности проекта включает статистические или простые показатели – общий объем затрат, общий объем доходов, денежный поток и чистый денежный доход, потребность в финансировании, прибыль от реализации и чистая прибыль, срок окупаемости, рентабельность. Динамические показатели – чистая текущая стоимость, индекс доходности, положительные и отрицательные денежные потоки, коэффициент дисконтирования, внутренняя норма доходности. Причем внутренняя норма доходности позволяет найти диапазон устойчивой эффективности.

На практике оценка эффективности проекта сводится к рассмотрению дисконтированных денежных потоков, что при входе в проект удовлетворяет инвестора и девелопера. По прошествии времени актуализация финансовой модели выявляет изменение предварительно определенных показателей, что требует совершенствования оценки текущей эффективности в процессе развития проекта и дальнейшего управления эффективностью. Анализ проектной практики позволяет детализировать недостатки оценки текущей эффективности: отсутствие или

несовершенство мониторинга показателей проекта, некорректный учет затрат, отсутствие регулярного и корректного анализа рынка, неразработанность методов анализа текущих показателей девелоперского проекта.

Формирование одного из базовых параметров эффективности – стоимости девелоперского проекта – в течение его жизненного цикла распределяется следующим образом [2]: прединвестиционная фаза – 12 %, реализация проекта (строительство) – 60 %, фаза эксплуатации – 28 % (рис. 1). Рассмотрим наиболее значимую для развития стоимости проекта фазу реализации – строительство.

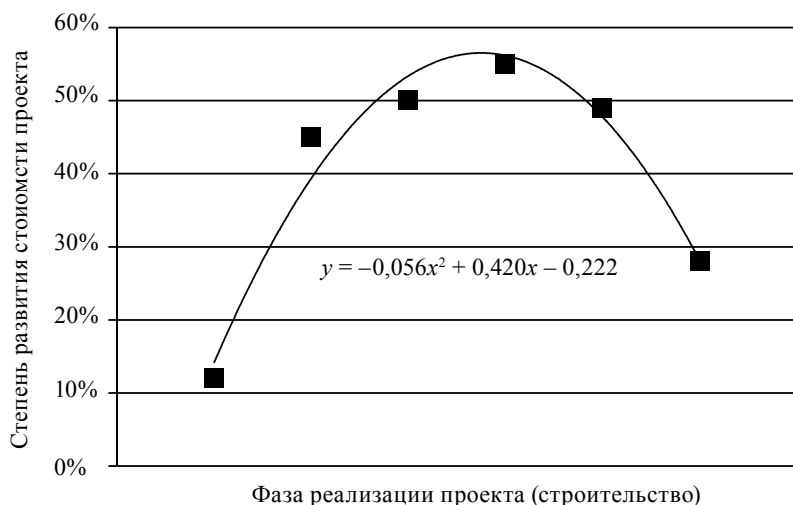


Рис. 1. Формирование стоимости проекта

Контроль стоимости проекта имеет две составляющие [2]: учетную – оценку фактической стоимости выполненных работ и затраченных ресурсов, и прогнозную – оценку будущей стоимости проекта. Дифференциация оценки текущей эффективности приводит к выделению ключевых показателей: цены (рыночной стоимости) и инвестиционной себестоимости, состоящей в конкретный момент из фактической себестоимости и необходимых в будущем затрат.

В методике оценки экономической эффективности предлагаемых проектов строительства в жилищной сфере [1] актуализировано «отношение рыночной цены на продукты (результаты) проекта к их приведенной себестоимости, так, например, оценивается отношение рыночной стоимости соответствующего жилья к приведенной себестоимости жилья». Логично формализовать предлагаемое отношение в критерий текущей доходности (*yield*) – моментную оценку прибыльности в конкретный период. Данный критерий позволит осуществлять анализ и оперативное управление, характеризуемое достижением относительного равновесия между текущими положительными и отрицательными потоками в заданном диапазоне устойчивой эффективности, что можно трактовать как развитие метода доходного подхода стоимостной оценки инвестиционных проектов.

Простейшая формула доходности D предполагает отношение прибыли к вложениям (*benefit cost ratio*), что может быть выражено через упомянутые выше показатели: C (цена или рыночная стоимость), $C_{\text{факт}}$ (фактическая себестоимость), $Z_{\text{необх}}$ (необходимые затраты) в текущий момент времени t :



$$D_t = \frac{C_t}{C_{\text{факт}_t} + Z_{\text{необх}_t}}. \quad (1)$$

Специфика решения задач оценки или управления предполагает использование в данной формуле либо удельных показателей, определенных по конкретной площади, либо обобщенных приведенных показателей. Обобщение по проекту можно рассматривать в разных аспектах: по статьям затрат, видам работ или объектов.

Таким обобщенным показателем, приоритетным для анализа и управления девелоперским проектом, является инвестиционная себестоимость, в которую входят: затраты на землю; затраты на проектирование; затраты на строительно-монтажные работы; прямые затраты и накладные расходы технического заказчика строительства; затраты на реализацию (продажи) возводимых объектов недвижимости; затраты девелопера по управлению проектом; затраты по кредитной нагрузке проекта; непредвиденные расходы. Определение инвестиционной себестоимости конкретного девелоперского проекта имеет свой специфический характер приведения, например исчисление инвестиционной себестоимости в случае передачи некоторого количества квартир органу местного самоуправления производится за вычетом площади передаваемых квартир.

В момент оценки доходности (1) возникает возможность анализа текущих значений показателей проекта: сравнение затрат с плановыми, определенными предварительно; теоретический расчет и корректировка доходности в сравнении с рыночной стоимостью; актуализация концепции и стратегии девелоперского проекта. Кроме того, результаты оценки служат аналитической базой оперативного управления показателями будущих периодов, например затратами исходя из доходности, или дополнением к способам принятия решений в области ценовой политики, например определение цены продажи жилой недвижимости на разных стадиях строительства (2):

$$C = f(D, C_{\text{факт}}, Z_{\text{необх}}) \quad (2)$$

Параметры $C_{\text{факт}}$, $Z_{\text{необх}}$, C графически представлены на рис. 2 соответствующими отрезками $[0C]$, $[CZ]$, $[0C]$. Отражением в ценовом векторе фактической себестоимости, развивающейся нарастающим итогом, является отрезок $[0C']$, необходимых затрат, вырождающихся в развитии себестоимости, – отрезок $[C'Z']$, ожидаемого дохода – отрезок $[Z'0]$. Текущая доходность определяется отношением отрезка $[0C]$ к отрезку $[0Z]$. Зона оперативного управления текущей эффективностью очерчена границами CZC' , изменяющимися в развитии проекта.

Представленная графическая интерпретация текущей эффективности есть моментный срез развития параметров во времени и может быть трансформирована в объемном представлении с учетом динамики функций $C = f(t)$, $C = f(t)$, $Z = f(t)$, которые определяются для каждого конкретного проекта. В сфере управления эффективностью девелоперского проекта на практике выявляются упомянутые выше границы управляемой зоны или возможности управления, которые снижаются по мере приближения проекта к окончанию (рис. 3).

Совмещение степени развития объекта управления, например параметра стоимости (рис. 1), с возможностью управления (рис. 3) позволяют определить степень достижения целей управления. Кроме того, в фазе реализации проекта порядок точности оценки на входе в данный этап по предварительным статистическим данным [3; 4; 5] может изменяться от -10 до $+10$ %, по мере поступле-

ния информации к завершению этапа точность прогнозируемой стоимости может составлять $\pm 5\%$. На основе этого возможно определить диапазон управления, который должен учитываться совместно с нормой доходности, что обеспечит сопоставимость управленческих мероприятий и репрезентативность эффекта управления.

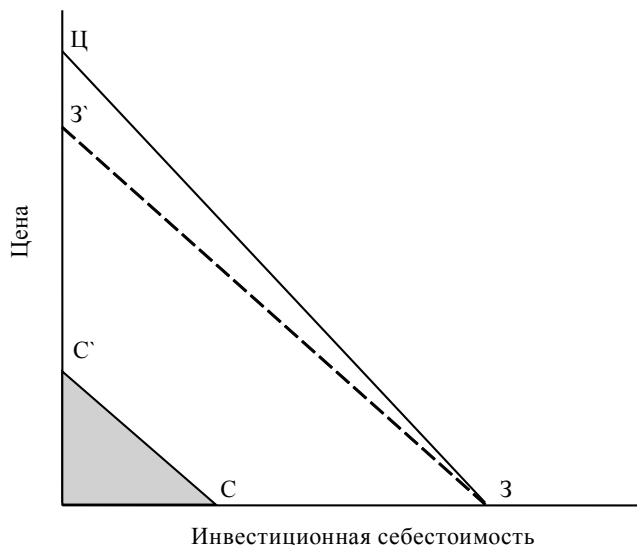


Рис. 2. Зона оперативного управления текущей эффективностью проекта

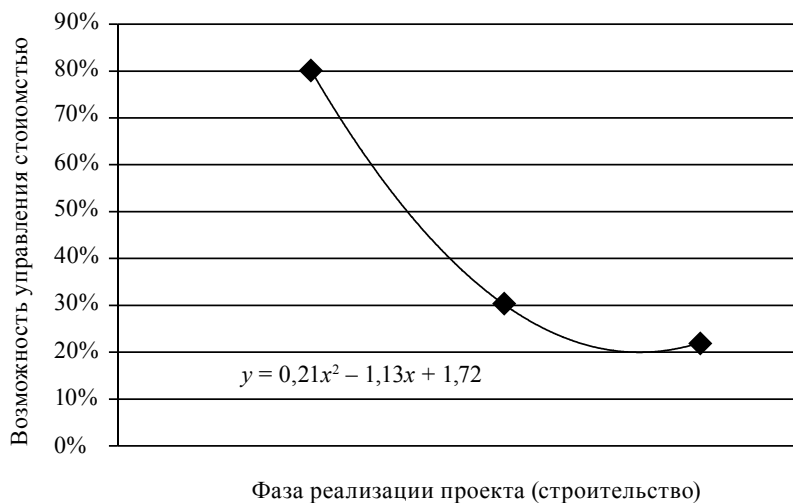


Рис. 3. Возможность управления девелоперским проектом

Полагая норму дисконтирования функцией времени, для оценки достижения нормы доходности следует совмещать эффект управления и развития нормы доходности, полученной от дисконтирования. Подобная зависимость в виде полинома третьей степени представлена в [4]: ставка дисконтирования на нулевой стадии: $-20\text{--}22,5\%$; строительство наземной части: $-16\text{--}20\%$; внутренние и отделочные работы: $-12\text{--}15\%$.

С рассмотренной выше достоверностью инвестиционная себестоимость и



приведенная цена (рыночная стоимость) формируют приведенную доходность, которая есть моментное отражение в реальном времени индекса доходности:

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (P_t \times \alpha_t)}{\sum_{t=0}^T (O_t \times \alpha_t)}, \quad (3)$$

где T – горизонт расчета, планирования, t – номер шага; P_t – положительные потоки, доходная составляющая на шаге t ; α_t – коэффициент дисконтирования на шаге t ; O_t – отрицательные потоки, расходная составляющая на шаге t .

Положительные потоки могут быть представлены в виде функции цены недвижимости $P = f(P)$, отрицательные – в виде функции инвестиционной себестоимости $O = f(C)$. Аргументы представленных функций одновременно являются базовыми параметрами оценки текущей эффективности проекта (1) и служат параметрами управления.

В качестве одной из практических задач совмещения оценки текущей эффективности и дальнейшего управления на основе результатов оценки можно рассматривать определение размера денежных средств, подлежащих уплате участником долевого строительства, и схему внесения платежей. Определение цены договора на основе использования оценки текущей эффективности в рамках регулярного мониторинга девелоперского проекта позволит оптимизировать ценообразование.

Представленные в статье положения формализуют элементарную базу мониторинга девелоперского проекта, осуществляемого на постоянной основе в течение жизненного цикла проекта и позволяющего анализировать комплекс средообразующих факторов в процессе инвестиционно-строительной деятельности [6]. Технология проведения мониторинга должна отвечать ряду требований: например, по фактору времени контроль может проводиться по «пороговым датам», регулярно на «текущую дату», экспертно в заданный момент. Одним из условий определения технологии проведения мониторинга может стать динамический подход финансовой модели проекта с интегрированием показателей по фактору времени, что позволит преобразовать зависимость (3). Это может быть достигнуто в предположении о регулярности текущих, репрезентативных платежей, стремящейся к непрерывности с базовой единицей времени не более месяца, и при проведении регулярного мониторинга с той же базовой единицей времени.

Мониторинг девелоперского проекта с «встраиванием» предложенной элементарной базы, интегрирование потоков финансовой модели обеспечивает контроль за условием финансовой реализуемости девелоперского проекта – положительным значением накопленного сальдо денежного потока на каждом шаге расчетного периода. Проект полагаем устойчивым, если при всех путях развития обеспечивается необходимая эффективность и резерв финансовой реализуемости, а возможные неблагоприятные явления устраняются мерами, предусмотренными управленческим механизмом проекта, например управлением рассмотренной в рамках статьи текущей эффективностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Временная методика оценки экономической эффективности предлагаемых проектов строительства в жилищной сфере для обоснования принятия решений о целесообразно-



сти их исполнения за счет средств бюджета города Москвы [Электронный ресурс] утв. Правительством Москвы 08.09.2009 №978-ПП. – Режим доступа : <http://www.Restko.ru/infoteka/1865>.

2. Федотова, М. А. Девелопмент в недвижимости : монография / М. А. Федотова, Т. В. Тазихина, А. А. Бакулина. – М. : КноРус, 2010. – 264 с.

3. Девелопмент недвижимости : справочник для профессионалов / И. И. Мазур [и др.] ; под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : ЕЛИМА : Омега-Л, 2011. – 1035 с.

4. Ильина, О. И. Совершенствование методов оценки стоимости проектов в жилищном строительстве : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.10 / О. И. Ильина. – М., 2011. – 149 с.

5. Владимиров, С. А. Методология оценки и анализа экономической эффективности инвестиционных проектов в строительстве : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / С. А. Владимиров. – СПб., 2007 – 326 с.

6. Мишланова, М. Ю. Средообразующие факторы в деятельности строительной организации / М. Ю. Мишланова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 3. – С. 203–209.

© М. Ю. Мишланова, Е. А. Соболева, 2012

Получено: 12.10.2012 г.

УДК 901(2)4(470.4)Н

А. А. СЕВАСТЬЯНОВА, д-р ист. наук, проф. кафедры истории России

ПРОВИНЦИЯ И КУЛЬТУРА: АРЗАМАССКИЙ ФЕНОМЕН

ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»

Россия, 390000, г. Рязань, ул. Свободы, д. 46.

Тел.: (4912) 27-18-35; факс: (4912) 28-14-35; эл. почта: klionovy@mail.ru

Ключевые слова: Арзамасское культурное гнездо, провинция, история.

Key words: Arzamas culture nest, province, history.

В статье предложен аналитический взгляд на явление провинциального Арзамасского культурного гнезда и жизнь его лидера А. В. Ступина. Рассмотрение позволяет дать анализ главных принципов культурной активности в провинции.

The article suggests an analytical review of the phenomenon of province culture nest of Arzamas and its leader A. V. Stupin's life. The research allows to analyze the main principles of province culture activity.

Появление провинции в административном смысле, превращение ее в своеобразный символ жизни вне столиц произошло в течение одного XVIII века [1]. Именно XVIII столетие с его особенным самосознанием и культом патриотических надежд, подъемом провинции после реформ и нововведений городского и местного управления придало ценностные ориентиры таким понятиям, как польза обществу, любовь к месту, где родился и вырос, стремление к деятельности на всеобщее благо.

Достойной преемницей первого императора и петровских преобразований была Екатерина II. Путешествие ее по Волге в мае-июне 1767 г. в сопровождении многосотенной свиты из придворных и представителей иностранных дворов проходило по всем крупным провинциальным городам от верховьев Волги до Казани и Симбирска. Возвращалась императрица «сухим путем» через Алатырь, Арзамас, Муром, Владимир к открытию комиссии для составления нового Уложения. Выехав из Твери 2 мая 1767 года, Екатерина II больше заботилась о «делах датских и польских», чем о том, что видела за бортом своей галеры. Но прием, устроенный дворянством и купечеством в первых крупных волжских городах – Ярославле и Костроме, – явно меняет настроение Екатерины II, и уже оказывается в ее письмах, что «Волга не в пример лучше Невы».

В Нижнем Новгороде императрица поняла необходимость перестройки городов и особенно присутственных мест в них, представляющих там фасад коронной власти. «Сей город ситуацией прекрасен, – писала Екатерина II о Нижнем Новгороде Панину, – а строением мерзок, только поправится вскоре; ибо мне одной надобно строить как соляные и винные магазейны, так губернаторский дом, канцелярию и архиву, что все или на боку лежит, или близко того; также корона близко двадцати тысяч в год платит найма для поклажи соли и вина». Напротив, скажем, Казань была сочтена «городом, который всячески может слыть столицей большого царства».

Во время царствования Александра I во всем было провозглашено возвращение к традициям правления Екатерины Великой. Но лучшие екатерининские времена прошли. Не было того блестящего дворянского общества, поселившегося в губерниях. В первой половине века XIX давно померкли идеалы насаждения

добра и справедливости посредством создававшихся Екатериной II новых судебных учреждений в наместничествах, дворянских обществах, регулярно собиравшихся на свои депутатские собрания в уездах и губерниях. Это хорошо ощущалось современниками Александра I. Основным объектом новых реформ в провинциях и одновременно наиболее заинтересованным в их результате лицом становился лишь недавно вовлеченный в секуляризованную культуру посадский человек, купец, мелкий чиновник, священнослужитель.

В истории каждого провинциального места, селения или города обязательно найдется особенное время культурного подъема и обновления, которое заложит важнейшую традицию на будущее. Для провинциального Арзамаса в Нижегородской губернии «звездный час» наступил в самом начале XIX века, с открытием на одной из его тихих улиц с деревянными домами и непоэтическим названием «Прогонная» удивительного для уездного города заведения – школы живописи. Она будет существовать в Арзамасе долго, более полувека, выпустит множество живописцев, выпестует Василия Перова, Михаила Коринфского, Ивана Горбунова и тех, кто откроет потом свои такие же школы – в Пензе, Саранске, Козлове, рисовальные классы в гимназиях Перми, Нижнего, Уфы, Архангельска [2]. В этом будет состоять главное значение арзамасского «культурного гнезда». Само явление арзамасской школы живописи, впрочем, значительнее: оно позволяет проследить, как провинциальная среда постепенно принимает в себя новое, какие трудности предстоят первопроходцам ее культурного пространства.

Главное действующее лицо арзамасского сюжета – живописец, академик Санкт-Петербургской Академии художеств, создатель школы живописи в Арзамасе Александр Васильевич Ступин (1776–1861). По датам своей жизни Ступин – человек рубежа двух веков, первые двадцать четыре года своей жизни он прожил в веке XVIII и в новый, XIX век перешел уже сложившимся человеком. Хронология жизни Ступина чрезвычайно важна для понимания его убеждений и жизненной позиции, для уяснения, как созрело к 1800 году его решение учиться светской живописи в Петербурге. Два момента определили главные свершения не только в жизни Ступина, но и в судьбе предназначенного ему культурного начинания: решение будущего художника поехать учиться живописи в столицу, Петербург, и возвращение после учения в родной город для открытия своей школы живописи и работы в ней. Выбор Ступиным в обоих этих случаях своего пути определил и для Арзамаса, в конце концов, тот пик культурного творчества, о котором было сказано. Рассказ о том, как происходили эти искания, находим в уникальном источнике – собственных мемуарах А. В. Ступина [3]. До решительного отъезда из Арзамаса в столицу были долгие годы в крайней нужде. Ступин оставил нам свои записки, в них он описывает свое детство и отрочество весьма подробно. Мы узнаем, что по рождению он был дворянином, но некая тайна заставила его мать, дворянку Надежду Борисову, отдать младенца в чужие руки, так он навсегда стал Ступиным. С нежностью Ступин писал о простой женщине, ставшей матерью ему в Арзамасе, взрастившей и любившей своего приемыша [2].

«Записки из жизни академика Александра Васильевича Ступина» известны в нескольких публикациях. Отрывки из них появились в печати в 1862 г., сразу после смерти автора. Известно несколько редакций записок Ступина. Записки в связи с публикацией начали копировать. Их переписывали, возможно, еще при жизни автора в Арзамасе. Один из изученных нами рукописных вариантов записок хранится в Ярославском музее-заповеднике, впервые описанный В. В. Лукьяновым, он во всех отношениях интересен [4]. В приложениях к основному тексту на-



ходим копии документов, касающихся жизни и деятельности А. В. Ступина, и его «Прибавление к жизнеописанию о некоторых происшествиях, случившихся в бытность мою в Петербурге».

Редакция этого варианта «Записок» ранняя, это один из первых рукописных экземпляров, создававшийся при непосредственном участии самого Ступина, он появился между 1848 и 1851 годами [5]. Ступин начал его, как он сам говорит в предисловии, на 72-ом году жизни, когда давно уже ушли из жизни его жена и любимая дочь. Кроме важной первичности текста (всегда предпочтительной), есть еще моменты, заставившие внимательно присмотреться к ярославской рукописи записок.

Здесь читаем рассказ автора о его жизни в Петербурге, в Академии художеств в 1800–1802 годах. Он уникален, так как содержит редкостные рассказы Ступина-современника и даже Ступина-очевидца о важных событиях первых лет XIX в.: о похоронах А. В. Суворова, закладке петербургского Казанского собора, отделке Михайловского замка. Особенно интересен фрагмент записок о первых днях после переворота 24 марта 1801 года, когда убитого Павла I сменяет на престоле Александр Павлович, о похоронах Павла. Повествуя о посещениях петербургских картинных галерей, музеев, автор среди прочего рассказывает нам о своем походе на маскарад, устроенный во дворце с августейшими особами.

В Петербурге Ступину пришлось однажды написать записку о себе самом. Арзамасские власти обложили налогом его семью в его отсутствие, и горестное письмо жены заставило Ступина, по подсказке ректора Академии, составить «сочинение» о своей жизни. Всесильные покровители, ходатайствовавшие по его записке, принесли счастливому Ступину освобождение именным указом от податей и перевод его в «...чин XIV класса» (напомним, самый низший по «Табели о рангах»).

Войдя великовозрастным учеником в «алтарь искусств», каковым для Ступина навсегда останется Академия художеств, он сумел уже через год пройти большой путь в живописном мастерстве, получил серебряную медаль, приобрел друзей и покровителей на всю жизнь. Ему оказывали свою поддержку ректор художник Акимов, президент Академии граф Строганов, именно ему однажды Акимов так представил своего ученика: «Ваше сиятельство, мой ученик Ступин, ходит в рубище, не оставьте его милостивым вашим вниманием». Среди наставников Ступина видим лучших преподавателей тогдашней Академии – Акимова и Егорова, скульпторов Мартоса и Козловского, архитектора Воронихина. Среди его близких друзей той поры находим художников Кипренского, Варнека, Шебуева. Столичная жизнь сформировала у арзамасца новые представления об искусстве, сообщила новые культурные координаты и ориентиры.

Решение вернуться в Арзамас стало вторым судьбоносным выбором Ступина. Судя по его запискам, оно далось ему не легче первого. Он мог бы остаться в Петербурге, но решает возвратиться в Арзамас. Горечью возникнет уже в конце записок, при подведении итогов жизни, воспоминание о возвращении: Арзамас принял привезенную идею новой школы живописи равнодушно. Нет пророка в своем отечестве... В тексте записок автор старается скрыть свою обиду на город, но явно не на такое отношение к своему детищу рассчитывал он. Лишь единицы поддержали его. Остальные «не обращали внимания». Так, в 1802 году Арзамас едва ли заметил родившуюся в одном из его деревянных домов будущую музу города. Муза – символ школы, была с нею неразлучна: ее нарисовали на фронтоне ученики Ступина. Но напрасно будет искать это чудесное изображение. В. Г. Короленко, побывавший в Арзамасе позднее, говорил, что исчез дом и школа, исчезла и ее муза. И только уже

в нашем веке благодарные потомки соорудят памятник Ступину и мемориальную доску в том месте, где когда-то была его школа. Впрочем, сам Ступин, доживший до глубокой старости, знал истинное место своего детища, незадолго до смерти он, по свидетельству близких, писал: «Никак не ожидал, что доживу до таких лет, мне скоро исполнится 84 года, и что всего удивительнее, я не чувствую особенной старческой слабости... Подивитесь, ко мне в школу отдают еще ученика: знать, слава школы моей не совсем погибла...» [6].

А. В. Ступину не досталось в Арзамасе наследства предшественников культурной активности. Он сам должен был стать первопроходцем в арзамасской провинции начала нового, XIX века, и стал им. Вновь открытой тогда школе предстояла вполне определенная роль: быть звеном и проводником «своей» культуры в старой культуре векового провинциального города, обеспечивать в предлагаемых обстоятельствах возможности еще одного пути – «для желающих». В 1809 году пришло признание «наверху»: школа в Арзамасе принята под особое покровительство Петербургской Академии художеств, а Ступин, «яко заводитель дела еще необыкновенного» был признан академиком.

Творчество в провинции цветет тогда, когда удается сплотить в местном обществе хотя бы небольшой кружок единомышленников, «завести культуру», не растворявшуюся в провинциальной среде. Более всего существование ступинской школы в арзамасской действительности обеспечивала постепенно сложившаяся внутри и вокруг школы аура единомышленников – выпускников, работавших теперь бок о бок с учителем, старших учеников, друзей. На месте сложился кружок, который мы смело можем отнести к провинциальным культурным гнездам.

Историки искусства скептически относятся к художественным заслугам арзамасской школы живописи, но не забудем ранней проницательной оценки одного из них, отметившего, что она принадлежит к учреждениям, «...служившим посредником между художниками и обществом» [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козляков, В. Н. История и культура регионов России : учеб. пособие / В. Н. Козляков, А. А. Севастьянова ; Рязан. гос. ун-т им. С. А. Есенина. – Рязань : Рязан. гос. ун-т, 2011. – 134 с. : ил.
2. Севастьянова, А. А. Русская провинциальная историография второй половины XVIII века : ист. очерк / А. А. Севастьянова. – М. : Археограф. комис. РАН, 1998. – 48 с. : ил.
3. Корнилов, П. Е. Арзамасская школа живописи первой половины XIX века / П. Е. Корнилов. – М. ; Л. : Искусство, 1947. – 214 с.
4. Терещенко, А. Академик А. В. Ступин / А. Терещенко // Современник. – 1850, вып. XXII. – № 10. – С. 123–140.
5. Врангель, Н. А. А. В. Ступин и его ученики / Н. А. Врангель // Русский Архив. – 1906. – Кн. 1. – С. 432–448.
6. Лукьянов, В. В. Описание рукописей музея / В. В. Лукьянов // Краеведческие записки. – Ярославль. – 1958. – Вып. 3. – № 323(23). – С. 21.
7. Севастьянова, А. А. Ярославский автограф записок основателя арзамасского культурного гнезда А. В. Ступина / А. А. Севастьянова // Ярославская Старина. – Ярославль, 2000. – Вып. 5. – С. 14–20.

© А. А. Севастьянова, 2012

Получено: 29.09.2012 г.



УДК 94(47).083

А. В. ЧЕРНЫШОВА, д-р ист. наук, проф. кафедры отечественной истории и культуры

РОЛЬ КРЕДИТНОЙ КООПЕРАЦИИ В ВОЗРОЖДЕНИИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ДЕРЕВНИ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

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

Тел: (831) 434-05-38; эл. почта: metodika-vvags@rambler.ru

Ключевые слова: российская деревня, нижегородское крестьянство, исторический опыт, кредитные товарищества.

Key words: Russian village, Nizhny Novgorod peasantry, historical experience, credit partnerships.

Проанализирован исторический опыт развития крестьянской кредитной кооперации в Нижегородской губернии в начале XX века. Раскрыты основные направления деятельности кредитных товариществ в нижегородской деревне, тенденции их развития, факторы, влияющие на эффективность функционирования.

The article is devoted to the analysis of historical experience of credit cooperation among peasantry of Nizhny Novgorod province in the beginning of the 20th century. The author reveals the basic activities of credit partnerships, their development trends as well as the factors affecting their effectiveness.

Оценивая современную Россию, приходится отмечать, что наиболее уязвимой частью ее является деревня. Именно крестьянство испытывает в настоящее время наибольшие трудности и в хозяйственной, и в социально-культурной сферах. Российскому крестьянину во все времена жилось трудно. Но всегда он искал выход из сложившихся условий, и нередко эти поиски были успешными. В данной статье мы рассмотрим один их эпизодов положительного исторического опыта решения крестьянством своих проблем.

В конце XIX века с развитием капиталистических отношений в России мелкое крестьянское хозяйство, чтобы выжить, должно было переходить от натуральной формы хозяйствования к товарно-денежной. Оно все больше втягивалось в общероссийские экономические отношения. Но беспощадная конкурентная борьба, присущая рыночной экономике, требовала от крестьянина усовершенствования своей хозяйственной деятельности. Все это требовало значительных денежных средств, которыми основная масса крестьян не располагала. Помочь крестьянскому хозяйству в этих условиях мог только кредит, причем дешевый.

Банковский кредит имел, как правило, невысокий ссудный процент (от 3 до 7 процентов годовых). Ростовщический же кредит, источником которого были свободные средства состоятельных частных лиц, выдавался под 30–50 процентов годовых. Несомненно, банковский кредит был намного выгоднее. Но владелец мелкого крестьянского хозяйства не мог воспользоваться банковским кредитом из-за малых размеров его, что не устраивало банки, и из-за отдаленности от банковского аппарата и связанных с этим больших накладных расходов.

Крестьянину необходимо было найти такой кредитный аппарат, который находился бы в непосредственной близости от крестьянского хозяйства и позволял бы крестьянину «ежечасно и дешево его наблюдать» и строить свои кредитные операции не на имущественном, а на каком-либо другом обеспечении [1, с. 222]. Таким

аппаратом явилось кооперативное учреждение мелкого кредита. В основе своей оно представляло союз крестьянских хозяйств, объединенных в целях совместного кредитования. Но появившиеся во второй половине XIX века ссудно-сберегательные товарищества не были приняты в российской деревне из-за достаточно обременительных для крестьян паевых взносов. Более приемлемой для крестьянского хозяйства стали кредитные товарищества. Российское правительство, понимая необходимость развития таких сообществ, создало правовую базу и нашло возможности финансовой помощи крестьянским кредитным кооперативам [2].

К началу 1905 года в России насчитывался уже 1 431 кредитный кооператив [3, с. 36]. По темпам роста кредитных товариществ Россия стала опережать даже признанного мирового лидера того времени – Германию. В 1897–1904 гг. открывалось в среднем по 77, в 1905–1908 гг. – уже по 5 396, в 1909–1912 гг. – по 13 217 кредитных товариществ в год [4, с. 47].

В Нижегородской губернии первые кредитные товарищества появились в основном после 1895 года, с принятием Примерного устава, и наибольшего распространения достигли в 1908–1914 гг. (см. табл. 1) [5, с. 6].

Таблица 1

**Динамика численности кредитных товариществ
Нижегородской губернии в 1910–1914 годах**

Виды кооперативов	Годы									
	1910		1911		1912		1913		1914	
	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*
Кредитные товарищества	130	347,5	145	424,5	170	494	195	533	223	548
В % от числа всех кредитных кооперативов	96		94		93		93		94	

* 1 – число товариществ; 2 – число участников в среднем на одно товарищество.

Размер районов действия кредитных товариществ был различным в уездах губернии, но в среднем колебался от 450 до 3 000 крестьянских дворов в зависимости от местных условий [6]. С развитием кредитной кооперации в губернии сужение районов действия товариществ происходило в ряде случаев за счет дробления ранее созданных кооперативов.

Увеличение числа кредитных кооперативов с одновременным сокращением районов действия каждого из них влияло на рост числа крестьянских хозяйств, объединенных в кооперативы. В целом по губернии кредитные товарищества объединяли в 1910 году 46 978 хозяйств (14 %), а к 1915 году – уже 122 169 хозяйств (40 %). В связи с ростом числа членов кредитных кооперативов в губернии росли и суммы денежных средств, функционирующих в них (см. табл. 2) [5, с. 7].

Таблица 2

**Динамика денежных средств в кредитных кооперативах
Нижегородской губернии (1910 – 1915 г.г.)**

Вид кооперативов	1910 год	1915 год
Кредитные товарищества	1 042 995 руб.	5 932 166 руб.

Характерной чертой деятельности крестьянской кредитной кооперации являлся неуклонный рост вкладов (см. табл. 3) [5, с. 9].

Таблица 3

Динамика процента вкладов в кредитных кооперативах Нижегородской губернии в 1910–1914 годах (в %)

Вид кооперативов	Годы				
	1910	1911	1912	1913	1914
Кредитные товарищества	44,5	55,3	60,8	61,7	64,6

Средний размер вкладов составлял около 250 рублей, но амплитуда была очень большой: от 10 до 1 000 рублей [5, с. 9]. Рост вкладов в кредитные товарищества свидетельствовал о возрастании доверия крестьянства к кооперативной деятельности.

Кроме вкладов, в число важнейших источников формирования оборотного капитала кредитных кооперативов входили займы.

В качестве заемного капитала привлекались средства Государственного банка, земских кредитных учреждений и частных лиц. Несколько позднее займы кредитные кооперативы стали брать и в созданном в 1911 г. Нижегородском союзе учреждений мелкого кредита. Основным источником заемного капитала в кредитных кооперативах губернии являлся Государственный банк. Именно из него кредитные товарищества, как кооперативы, не имеющие паевого капитала, получали и первоначальный капитал по уставу 1895 года. Роль земских источников, особенно в ссудно-сберегательных товариществах, была крайне мала [5, с. 8–9].

Развитие сети кредитных кооперативов, увеличение их оборотных средств способствовало более эффективному выполнению этими организациями своих основных функций, направленных на повышение доходности крестьянского хозяйства.

Основной активной операцией кредитных товариществ была ссудная операция. В нее направлялась преобладающая часть суммы всех стянутых в кассе кооперативов капиталов.

Ссуды в кредитных кооперативах носили, как правило, производственный характер. Характер использования ссуд в различных регионах зависел от особенностей хозяйственной деятельности крестьянского населения. В уездах, где оно занималось преимущественно сельским хозяйством, основная масса ссуд направлялась именно в эту отрасль. В промысловых же уездах преобладало использование ссуд для развития кустарного производства.

Ссуды в товариществах Нижегородской губернии выдавались преимущественно по личному доверию, причем доля подобных ссуд увеличивалась [5, с. 11]. Организаторы и члены кооперативов объясняли это тем, что гарантией возврата ссуд может быть только ее производственное назначение. А члены товарищества могут быть уверены в правильном использовании ссуды, только если им хорошо известна личность заемщика и состояние его хозяйства [7, л. 7]. В итоге сумма неплатежей в кредитных кооперативах была очень незначительной. В целях предотвращения неплатежей по ссудам в товариществах предусматривались различные меры для повышения долговой ответственности заемщиков. В ряде кооперативов выделялись средства на пособия семьям ушедших на фронт, создавались специальные фонды путем отчисления из прибыли для покрытия безнадежных ссуд [7, л. 11].

Кредитные товарищества, чтобы повысить эффективность выдаваемых кре-



ствиям ссуд, кроме финансовых операций стали развивать посредническую деятельность. Основной в посреднической деятельности кооперативов было закупка товаров для членов товариществ. Наибольшим спросом пользовались товары для развития ремесленного и кустарного производства [5, с. 12]. С началом войны посредническая деятельность кредитных товариществ получила еще большее развитие, особенно сбытовая. Кооперативы включились в работу по снабжению армии хлебом, фуражом, обмундированием [8, л. 17].

Но кроме материальной помощи в деле повышения доходности и благосостояния крестьянского хозяйства, кредитная кооперация в деревне была призвана осуществлять мероприятия по повышению культурного уровня местного населения.

Кредитные кооперативы знакомили местное население с новой сельскохозяйственной техникой, с методами племенной и селекционной работы. Для этого при кредитных товариществах устраивались прокатные, зерноочистительные и случные пункты. В них машины и племенные производители отпускались членам кооперативов или бесплатно, или (очень редко) за небольшую плату, необременительную для крестьянского хозяйства.

Другим направлением культурных мероприятий, проводимых кредитными кооперативами, являлась помощь последних сельским библиотекам, избам-читальням, школам и т. д. В этой области кооперативы предоставляли помещения для сельских учреждений культуры, оплачивали топливо и освещение, отчисляли из прибылей кооперативов средства на оплату учителей, библиотекарей и т. д. [7, л. 7]. В ряде кооперативов разрабатывались планы строительства народных домов, призванных стать центрами культурной жизни местного населения [7, л. 7].

Характеризуя деятельность кредитной кооперации в Нижегородской губернии в целом, необходимо отметить, что она, с одной стороны, отражала основные тенденции ее развития в России, показывая неуклонный рост всех основных показателей, характеризующих уровень развития кооперативной деятельности, с другой – учитывала специфику региона, разнообразие хозяйственной и культурной жизни его различных частей. В целом кредитная кооперация была признана нижегородским крестьянством как важный фактор развития своей хозяйственной деятельности.

Описанный выше исторический опыт позволяет раскрыть важную черту российского крестьянина: сочетание рачительности и тяги к коллективизму, общинности. Ее важно учитывать, определяя идеологию и стратегию развития деревни как общественной системы в различных исторических условиях [9]. В современных условиях эта черта должна быть использована в деятельности всех, кто заинтересован в решении проблем возрождения и развития российской деревни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чаянов, А. В. Основные идеи и формы организации крестьянской кооперации / А. В. Чаянов. – М. : Наука, 1991. – 222 с.
2. Чернышова, А. В. Роль крестьянской кооперации в развитии деревни: исторический опыт России начала XX века [Электронный ресурс] / А. В. Чернышова // Вестник ВВАГС : электрон. науч. изд. – 2011. – № 4. – Режим доступа : <http://nauka.vvags.ru/>.
3. Португалов, А. В. Десять лекций по кооперации, читанных на общедоступных курсах в 1913–1918 г.г. в Н. Новгороде / А. В. Португалов. – Н. Новгород : Народ, 1918. – 36 с.
4. Серова, Е. В. Сельскохозяйственная кооперация в СССР / Е. В. Серова. – М. : Агропромиздат, 1991. – 47 с.



5. Труды губернского кооперативного съезда в Нижнем Новгороде 12–16 сентября 1915 года. – Н. Новгород : Тип. И. Серкина, 1916. – 6 с.
6. Друг кооператора. Нижегородский кооперативный календарь на 1918 год : ежегодник Нижегород. союза учреждений мелкого кредита. – Н. Новгород : Народ, 1918.
7. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 412. Оп. 311а. Д. 4.
8. ГАНО (Гос. архив Нижегород. обл.). Ф. 412. Оп. 311а. Д. 11.
9. Чернышова, А. В. Роль системного подхода в обеспечении объективности исторического исследования (на примере изучения проблем советского государственного управления в 1920-е годы) / А. В. Чернышова // Приволжский научный журнал ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2012. – № 1. – С. 163–166.

© А. В. Чернышова, 2012

Получено: 29.09.2012 г.

УДК 901

Е. Н. СОЛОМАХА, канд. ист. наук, ст. преп. кафедры истории религии и культуры

ФОРМИРОВАНИЕ ИСТОРИОГРАФИИ КАК НАУКИ В 20–30-Е ГОДЫ XX ВЕКА

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского»
Россия, 603005, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 2.

Тел.: (831) 436-85-12; факс: (831) 436-85-12; эл. почта: elenasolomakha@yandex.ru

Ключевые слова: марксистская историография, принцип историзма, принцип объективности, принцип партийности.

Key words: The Marxist historiography, principle of historicism, principle of objectivity, principle of partisanship.

Статья освещает процесс становления советской историографической традиции. Анализируются первые историографические работы 20–30 годов XX века.

The article looks at the process of Soviet historiography tradition establishment. The first historiography works of the 20s and the 30s are analyzed.

20-е – начало 30-х годов XX века стали временем формирования новой официальной концепции истории России, теоретической основой которой становится марксизм. Здесь обращение к проблемам историографии позволяет выработать теоретико-методологические принципы исследования и сконструировать новую концепцию развития отечественной исторической науки.

Несомненно, первым марксистским историографом можно назвать крупнейшего теоретика марксизма Г. В. Плеханова. Его историографический труд «История русской общественной мысли», начатый в 1909 г., намечает общий подход к историографическому исследованию, его структуре [1, с. 7–8]. Существенным опытом разработки специальной историографической тематики явился курс М. Н. Покровского, прочитанный им в 1923 г. студентам Петроградского комуниверситета и в том же году изданный под названием «Борьба классов и русская историческая литература». Главной задачей сборника была характеристика политических воззрений избранных автором историков – Н. М. Карамзина, Б. Н. Чичерина, А. П. Щапова, С. М. Соловьева, В. О. Ключевского, Н. И. Костомарова, Г. В. Плеханова, Н. А. Рожкова. Покровский

отмечая в русской историографии такие направления, как дворянское, буржуазное, мелкобуржуазное, выделял демократически настроенных историков, например А. П. Щапова, посвятил специальные статьи анализу исторических взглядов Н. Г. Чернышевского и Г. В. Плеханова, выходя за пределы академической историографии. Он же начал освещать историческую концепцию К. Маркса и В. И. Ленина [2]. Раскрытие исторических концепций идет у М. Н. Покровского через определение классового положения историка. Классовый подход является одним из критериев, на основе которого Покровский дает первую развернутую марксистскую систематизацию истории отечественной исторической науки.

Принцип историзма тоже оказался в основе реконструкции истории исторической мысли. А. В. Сидоров обращает внимание на динамику содержания этого принципа в понимании историков 20-х гг. XX века. Если у М. Н. Покровского в работе «Борьба классов и русская историческая литература» понимание принципа историзма, по мысли А. В. Сидорова, означает рассмотрение развития историографической мысли как единого идейного процесса, включающего неизбежные влияния предшествующей историографии на взгляды историка, то историки второй половины 20-х годов конкретизируют и дополняют этот подход [3, с. 92]. Так, принцип историзма начинает предусматривать изучение эволюции воззрения историков, анализ исторической эпохи, учет социального положения автора оцениваемой работы, оценку места данного исторического исследования в изучении конкретных исторических проблем с точки зрения развития исторической мысли [3, с. 93–97].

В начале 30-х гг. С. Н. Быковский в работе «Методика исторического исследования» объясняет понимание еще двух принципов – объективности и партийности марксистской исторической наукой. Исходя из признания классового характера определения исторической науки, С. Н. Быковский, опираясь на В. И. Ленина, пишет, что «...в этом смысле история, как и всякая другая наука, «партийна», т. е. отражает те или иные политические интересы... «нейтральной» науки нет и быть не может до тех пор, пока общество остается классовым...» «В своем исследовании историк-марксист должен быть правдивым, что вовсе не равнозначно буржуазному представлению о нейтральной объективности...» [4, с. 11, 28].

Показательно, что марксистская историческая наука не отрицала преемственной связи с исторической наукой «старой школы». Критика концептуальных установок буржуазных историков никак не мешала М. Н. Покровскому ценить своих предшественников. В середине 20-х гг. им были написаны следующие строки: «Кто бросил бы под стол Соловьева и Ключевского на том основании, что они не марксисты, тот обнаружил бы только, что он чрезвычайный дурак» [5, с. 23]. В докладе на Исторической неделе в Берлине (1928 г.) ученый отмечал: «И Шлецер, и Эверс, и Соловьев, и Ключевский наши предшественники. Мы не преклоняемся перед ними со слепой покорностью авторитетам, мы критикуем их, но мы не думаем отрицать, что мы многому от них научились и что без их работ не были бы возможны наши работы» [5, с. 23].

Советской наукой была сохранена практикуемая в дореволюционных университетах система семинаров. В частности, через семинарскую работу научная молодежь привлекалась к историографическим исследованиям. Так, молодыми участниками семинара М. Н. Покровского в Институте красной профессуры был подготовлен сборник историографических работ «Русская историческая литература в классовом освещении» (т. 1 – 1927 г.; т. 2 – 1930 г.). Сборник достаточно полно характеризовал русскую историографию от И. Г. Эверса до буржуазных



и мелкобуржуазных историков периода империализма. Сам отбор тем – преимущественное внимание к критической оценке наиболее живучих буржуазных исторических концепций (С. М. Соловьева, Б. Н. Чичерина, В. О. Ключевского, П. Н. Милюкова), националистических взглядов (М. С. Грушевского) и мелкобуржуазной историографии (сюда был отнесен Н. А. Рожков) – выражал актуальные потребности советской историографии того времени.

Марксистская историографическая концепция в 20–30-е гг. постоянно конкретизировалась, а историографические разработки этого времени принимали самые разнообразные формы. Так, в докладах и статьях, выполненных в Обществе историков-марксистов, а также в рамках работы практически всех секций Института истории ФОН МГУ-РАНИОН находит отражение постановка историографических проблем всеобщей и отечественной истории. Их тематика освещена в монографиях Т. И. Калистратовой [6] и А. В. Сидорова [3]. Юбилейную литературу также можно рассматривать как одну из форм историографических исследований. Именно в юбилейных обзорах и в юбилейных сборниках предпринимаются первые попытки обобщения опыта молодой советской исторической науки [7, с. 67–68].

В 30-е годы традиция подведения определенных итогов развития советской историографии была поддержана Б. Д. Грековым [8, с. 1101–1113]. Обзоры развития отдельных отраслей исторического знания и обзорные статьи по проблемам, наряду с юбилейной литературой, рассматриваются как форма исторических работ. По обзорам можно судить о степени разработанности вопроса, о его изученности, о состоянии того или иного направления исследований, а также об общем состоянии науки.

Изучение историографического наследия дореволюционной науки требовало знания историографических источников. В 30-е годы такие источники продолжали издаваться. Так, в 1937 г. выходит «Курс русской истории» В. О. Ключевского, были переизданы «Феодализм в Древней Руси» Н. П. Павлова-Сильванского, лекционный курс по русской истории А. Е. Преснякова.

Время поиска в методологическом и методическом плане путей создания учебной литературы стало еще и временем апробации различных лекционных курсов. Так, впервые полный курс русской историографии был прочитан в 1936–1937 учебном году в МИФЛИ Н. Л. Рубинштейном. В 1936–1937 учебном году этот же курс был повторен в МГУ. С осени 1938 года Е. А. Косминский читает лекционный курс в МГУ по историографии средних веков. Создание учебников и лекционных курсов предшествовало монографическому изучению отдельных этапов и проблем. Именно на основе лекционных курсов появляются крупные историографические работы О. Л. Вайнштейна (1940 г.), Е. А. Косминского по историографии всеобщей истории, курс русской историографии Н. Л. Рубинштейна (1941 г.).

«Русская историография» Н. Л. Рубинштейна явилась первым советским учебным пособием по истории исторической науки, прослеживающим развитие русской исторической мысли от летописания Киевской Руси до 30-х годов XX века. Рубинштейн был оригинален в составлении текста такого содержания. По мнению С. О. Шмидта, «Н. Л. Рубинштейн, работая над «Русской историографией», и М. Н. Тихомиров, готовивший в ту пору учебник по источниковедению отечественной истории, стали авторами новаторских книг по основному содержанию и в учебно-методическом плане» [9, с. 209].

Итак, в 20-е годы XX века обращение к проблемам историографии в марк-

систской исторической науке помогает выработать новые теоретико-методологические принципы исследования, непосредственно проблемы историографии также начинают разрабатываться с марксистских позиций. Еще Г. В. Плехановым в «Истории русской общественной мысли» предлагается последовательно марксистский подход к теоретико-методологической основе исторического исследования. М. Н. Покровский говорил о значимости диалектического метода в историческом исследовании, он же на основании классового подхода дал первую развернутую марксистскую систематизацию истории отечественной исторической науки. В 20-е – начале 30-х гг. историками-марксистами устанавливаются основные принципы исследования. Принцип историзма в историографической работе начинает предусматривать изучение эволюции взглядов историков, анализ исторической эпохи, учет социального происхождения автора оцениваемой работы, оценку места данного исторического исследования в изучении конкретных исторических проблем и развитии исторической мысли. Признание партийности и классового характера науки неизбежно вело к отождествлению принципа объективности с пролетарской позицией. Принцип партийности к началу 30-х гг. трактовался как отражение в науке тех или иных политических «партийных» интересов.

В историографических оценках историков-марксистов сохранялись выработанные ранее требования к научному уровню работ. Они включали: знание источников, документированные ссылки на источник с указанием имеющихся разночтений, приложение аннотированной библиографии, ввод новых архивных материалов, определение вклада рецензируемого исследования в науку, оценка новизны исследования, соблюдение внутренней непротиворечивости исследования. Новое, что включает марксистская историографическая мысль 20-х гг. в качестве требования к научным работам, – это наличие общесоциологической части, при которой сама исследовательская часть рассматривается как средство для решения социологических, практических проблем. Кроме того, в 20-е гг. в системе исторической оценки научных работ на первый план выдвигается требование обязательного наличия историографической части, в которой бы определялась степень изученности проблемы непосредственно марксистской историографией, а также вклад данного исследования в изучение вопроса: уточнение или пересмотр выводов предшествующих исследований в рамках марксистской методологии. Созданная историками-марксистами схема развития отечественной исторической науки, структурно включающая в себя периоды-направления, выделенные по классовому признаку, позволяла не только представить общий ход развития исторической мысли, но и определить место конкретного научного исследования в общем историографическом процессе. Формирование в историографических трудах 20-х гг. основ советской историографической традиции в свою очередь позволило в середине 30-х гг. приступить именно к монографическому изучению историографических проблем как всеобщей, так и отечественной истории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плеханов, Г. В. История русской общественной мысли / Г. В. Плеханов // Сочинения : в 24 т. / Г. В. Плеханов ; под ред. Д. Рязанова. – М. ; Л., 1925. – Т. 20, кн. 1–3.
2. Покровский, М. Н. Борьба классов и русская историческая литература / М. Н. Покровский // Избранные произведения : в 4 кн. / М. Н. Покровский. – М., 1967. – Кн. 4 : Лекции, статьи, речи.
3. Сидоров, А. В. Марксистская историографическая мысль 20-х годов. – М. : Мысль, 1998. – 127 с.



4. Быковский, С. Н. Методика исторического исследования / С. Н. Быковский. – Л. : ГАИМК, 1931. – 201 с.
5. Чернобаев, А. А. «Профессор с пикой», или Три жизни историка М. Н. Покровского / А. А. Чернобаев. – М. : Литература, 1992. – 234 с.
6. Калистратова, Т. И. Институт истории ФОН МГУ–РАНИОН (1921–1929) / Т. И. Калистратова. – Н. Новгород : [б. и.], 1992. – 216 с.
7. Самарина, Н. Г. Отечественная историческая наука в советскую эпоху : учеб. пособие / Н. Г. Самарина. – М. : МГУКИ, 2002. – 176 с.
8. Греков, Б. Д. Итоги изучения истории СССР за 20 лет / Б. Д. Греков // Известия АН СССР. Отделение общественных наук. – 1937. – № 5.
9. Шмидт, С. О. Судьба историка Н. Л. Рубинштейна / С. О. Шмидт // Археографический ежегодник за 1998 г. / отв. ред. С. О. Шмидт. – М., 1999. – С. 202–227.

© Е. Н. Соломаха, 2012

Получено: 21.04.2012 г.

УДК 165.19

Г. П. КОРНЕВ, д-р филос. наук, проф., зав. кафедрой теории права и государственного права

РЕТРОСКАЗАНИЕ КАК МЕТОД ИСТОРИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ

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

Тел.: (831) 430-54-92; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: ретросказание, историческое познание, метод, реконструкция, событие, информация, факт, источник.

Key words: retro-tale, historical knowledge, method, reconstruction, event, information, fact, source.

В данной статье исследуется в статике и динамике ретросказание как метод исторического познания, его структура и основные этапы. Анализируются такие важные в методологическом отношении понятия, как событие, информация и факт.

This article explores the statics and dynamics of retro-tale as a method of historical knowledge, its structure and main stages. Such methodologically important concepts as an event, information and a fact are analyzed.

Особенность исторического познания обнаруживается не только в ретроспективном характере, но и в структуре, содержании и методах познавательной деятельности историка. Здесь широко используется процедура или, точнее, совокупность познавательных процедур, называемых ретросказанием. В содержательном плане структура ретросказания выглядит следующим образом: 1) установление исходных исторических данных, источников, т. е. вычленение из окружающей наличной действительности (настоящего) следов прошлого и их описание; 2) «межвременной переход» от информации о следах, останках прошлого (исходных исторических данных) к знаниям о самих предметах и событиях прошлого, непосредственно не воспринимаемых субъектом исторического познания; 3) восстановление, или реконструкция, полной структуры объекта прошлого (людей, предметов, событий) и его описание [1].

В большинстве случаев ретросказание начинается с этапа выявления источ-

ников, поиска в настоящем следов, останков прошлого и их описания с помощью терминов науки или прикладного практического познания. Описание носит преимущественно эмпирический характер, поскольку его результат представлен в виде чувственных и наглядных образов, содержащих первичные исходные данные о прошлом. Для исторического познания такими исходными данными или, как принято говорить, источниками является информация о людях, предметах и событиях, имеющих отношение к интересующему историка периоду. Установление источников как исходных исторических данных само по себе не раскрывает прошлое событие в том виде, в котором оно происходило в реальности. Информация, т. е. сведения, сигналы, сообщения о ком-либо и о чем-либо, полученные в результате непосредственного их восприятия, содержит прошлое во взаимосвязи и взаимопроникновении с настоящим. Это объясняется тем, что содержащиеся в исходных исторических данных останки прошлого присутствуют в настоящем зачастую в измененном виде и отличаются этим от своих реальных прототипов.

Так, очевидно, что наблюдение исторического объекта (к примеру, памятника), разумеется, еще не раскрывает сущности прошлого; информация, содержащаяся в объекте, находится, как правило, в закодированном виде. Нельзя также отождествлять информацию, полученную от людей как очевидцев исторических событий, с тем, что они видели, слышали, воспринимали, делали на самом деле. И речь идет здесь не о заинтересованном искажении информации, что вполне возможно в исследовательской практике, а об индивидуально-психологических особенностях восприятия очевидцами исторических событий и, не менее важно, об объективных (социальных, экономических, политических, идеологических, культурных, этнических и т. п.) условиях, препятствующих адекватному восприятию информации в сознании человека. Следовательно, задача субъекта исторического познания заключается в том, чтобы очистить информацию от наслоения настоящего, «раскодировать» ее и превратить в знание о прошлом событии. К выполнению этой задачи субъект приступает на втором этапе ретросказания, где им осуществляется «межвременной переход» от непосредственно воспринимаемого, т. е. исходных данных – источников, к знаниям о самих фактах исторического события.

Ретросказательную функцию исходные исторические данные выполняют благодаря инвариантности своего проявления относительно времени, т. е. речь идет об идентичности их проявления и в настоящем, и в прошлом, и в будущем. Зная из законов природы, общества и своего личного опыта, какие изменения произойдут в предмете в результате воздействия на него другого предмета и какое поведение может избрать человек в типовых ситуациях, историк как субъект познания переносит эти знания на конкретную историческую ситуацию. Далее, используя исходные данные, он их перерабатывает и получает в результате знания о самих предметах и поведении людей в этом исследуемом событии. Вначале эти знания носят характер предположений, гипотез, исторических версий, и лишь после соответствующей проверки и тщательного анализа они приобретают статус знаний об отдельных исторических событиях и о поведении людей в историческом процессе.

Ретросказание ограничивается «межвременным переходом» лишь в сравнительно редких и простых случаях, например, при установлении времени какого-либо события или воспроизведении в знании отдельного факта целостной структуры события прошлого.

В качестве основы (чувственного материала) на этапе восстановления полной



структуры объекта выступают наглядные образы прошлого, полученные в результате «межвременного перехода» (т. е. вторичная чувственность, переработанная мышлением субъекта познания), в то время как основой на этапе «межвременного перехода» являются чувственные образы следов, останков прошлого (т. е. первичная чувственность). Программирующую роль на этапе восстановления полной структуры объекта по-прежнему играет мышление субъекта, его знания социальных закономерностей, личный опыт. Результатом реконструирующей деятельности сознания на данном этапе ретросказания являются наглядные знания о событии прошлого в целом или его относительно самостоятельном фрагменте.

Описание вряд ли уместно рассматривать в качестве отдельного этапа ретросказания; оно практически присутствует на всех его этапах и особенно в заключительной части. Особенности описания обнаруживаются в языке исторической науки, терминологии, в используемых исторических документах и свидетельствах.

И еще одно существенное пояснение. Разбивка ретросказания на этапы носит условный характер и предназначается, прежде всего, для анализа этой процедуры в статическом состоянии. В динамике, в состоянии реального «живого» ретроспективного познания эти этапы взаимополагают друг друга настолько, что говорить о строгой последовательности в их осуществлении не представляется возможным.

Выше мы остановились на характеристике наиболее распространенного пути ретроспективного познания, когда на основе исходных чувственных данных о следах, останках прошлого в настоящем выводятся знания о самом прошлом. Мысль здесь движется от единичного, чувственно-воспринимаемого к общему, наглядному, сущностному. Но возможен, причем достаточно часто, другой путь ретроспективного познания. Он находит применение в тех случаях, когда чувственная основа источников незначительна или вообще отсутствует. Здесь приходится отталкиваться от общих закономерностей исследуемого события прошлого, проявляющихся в любом временном состоянии или присущих более широкому классу объектов прошлого. Эти теоретические знания об общих сущностных закономерностях объекта выступают в данном случае исходной основой ретроспективного познания, помогающей обнаружить при соответствующей эмпирической обработке достаточный чувственный материал и преобразовать его в конкретное наглядное знание о прошлом. Здесь мысль уже движется от общего, абстрактного к единичному, а затем к мысленно-конкретному.

При характеристике ретроспективного, в частности исторического, познания использовался ряд понятий, содержание которых толкуется в методологии исторической науки далеко не однозначно. Речь, прежде всего, идет о понятиях «информация» и «факт».

Информация возникает в процессе отражения, применительно к познанию в процессе воспроизведения действительности в знаниях. Без отражения нет информации, но не всякое, а только функционально направленное отражение, имеющее своего потребителя и способное выполнять определенные функции, является информацией. В ретроспективном (историческом) познании информация выполняет функцию сообщения, сведения, сигнала о событии прошлого. Потребитель информации – субъект исторического познания. Получение информации не самоцель, а средство для познания прошлого. Благодаря информации субъект функционирует как познающий. Информация в функциональном отношении социально значима для субъекта, представляет для него ценность в том смысле, что сведения, содержащиеся в ней, относятся к исследуемому событию. Сведения, не относящиеся к событию прошлого, не включаются в познаватель-

ный процесс. Информация, полученная от источника, существует и используется субъектом познания в различных формах – устной, письменной, кодированной и т. д. Выделение информации из источника требует сложной работы интеллекта, связанной, к примеру, с анализом структуры исторического памятника, его сопоставлением с другими памятниками и т. п.

Многочисленность и разнообразие следов, останков одного и того же события прошлого делают информацию в ретроспективном познании множественной. Сведения об этом событии могут содержаться в различных источниках и отображать его в различной степени полноты и точности. В этой связи говорят о таких признаках информации, как ее количество и качество. Показателем количества информации является ее достаточность для познающего субъекта. Показателем качества информации, ее проверяемости на предмет соответствия отображаемому событию прошлого выступает истинность и достоверность.

К числу многозначных по своему содержанию понятий можно отнести и «факт». Анализ понятия факта обнаруживает два наиболее употребительных его значения [2, с. 186]. Факт рассматривается как некоторое событие, явление, процесс, относящиеся либо к самой объективной действительности (факт исторического прошлого), либо к сфере сознания (факт осознания чего-либо). Историческим фактом обозначается особое знание о событии, явлении или процессе, имевшем место в прошлом и достоверно признанным научным сообществом.

В историческом познании понятие факта нельзя целиком и полностью отождествлять с понятием события. Определенное тождество, имеющееся между ними, не абсолютно, а относительно; оно не исключает различия. Это различие состоит в том, что факт – не просто событие, существующее вне субъекта, но такое событие, которое воспроизводится в сознании субъекта и именно поэтому является для него «фактом» [3, с. 170]. Установить факт события прошлого – это открыть, констатировать действительность данного события, его реальное существование. При этом надо иметь в виду, что установление события прошлого является отнюдь не одноактным действием субъекта познания. Даже в том случае, когда историк обнаружил событие прошлого, исследуемое событие может рассматриваться как факт, но лишь в той степени достаточности и достоверности информации о нем, которой располагает историк. И только полное и всестороннее историческое исследование может констатировать факт события прошлого. Что же касается самого процесса познания, то здесь не исключена возможность, что, к примеру, из-за недоброкачества информации факт реальности события будет признан недостоверным или достоверность его будет подвергнута сомнению, несмотря на то, что историческое событие имело место на самом деле.

Установление события прошлого и связанных с ним обстоятельств – сложный процесс познавательной деятельности историка как субъекта познания. Событие прошлого не может быть «сотворено» в качестве наличной, непосредственно данной исторической реальности. Поэтому, устанавливая событие как факт исторической реальности, субъект познания создает не само это событие, а его наглядный образ. Поскольку процесс установления исторического события происходит в сознании субъекта, т. е. в идеальном плане, постольку и факт, «перенесенный» в сознание, по своей природе выступает гносеологическим образом – результатом воспроизведения реального факта.

Следовательно, понятие факта в историческом познании, как и в других видах ретроспективного познания, может употребляться в двух взаимосвязанных значениях: факт как объект, на который направлена познавательная деятельность



субъекта, и факт как достоверное знание об историческом объекте, полученное в результате этой деятельности. Различие факта-объекта и факта-знания относительно и может быть обнаружено лишь в гносеологическом отношении, т. е. в их принадлежности либо к объекту, либо к субъекту познания.

Таковы методологические и категориальные особенности ретросказания как метода исторического познания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никитин, Е. П. Метод познания прошлого / Е. П. Никитин // Вопросы философии. – 1966. – № 8. – С. 34–37.
2. Ракилов, А. И. Историческое познание: Системно-гносеологический подход / А. И. Ракилов. – М.: Политиздат, 1982. – 303 с.
3. Иванов, Г. М. Методологические проблемы исторического познания / Г. М. Иванов, А. М. Коршунов, Ю. В. Петров. – М.: Высш. шк., 1981. – 296 с.

© Г. П. Корнев, 2012

Получено: 09.11.2012 г.

УДК 72.025.4 (470.341-25)

С. М. ШУМИЛКИН, д-р арх., проф., зав. кафедрой истории архитектуры и основ архитектурного проектирования

НИЖЕГОРОДСКАЯ ЯРМАРКА КАК ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ РУБЕЖА XIX–XX ВВ.

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

Тел.: (831) 430-17-37; эл. почта: nir@nngasu.ru

Ключевые слова: ярмарка, функциональное построение, торговые зоны.

Key words: fair, functional layout, trade zones.

В статье рассматривается формирование Ярмарки как одного из главных торговых центров России и процесс объединения ее с Нижним Новгородом.

The article considers the development of the Fair of Nizhny Novgorod as one of the main Russia's trade centers and the process of its merging with the city.

В период бурного развития капитализма в России, наступивший во второй половине XIX в., Нижегородская ярмарка получила дальнейшее развитие. Ярким показателем являлся рост ее товарооборота. Как писал крупный государственный деятель, нижегородский губернатор Н. П. Игнатьев в 1880 г., «в период 1850–1860 гг. после Крымской кампании, вследствие которой было обращено большее внимание на улучшение путей сообщения, и после открытия Николаевской железной дороги привоз товаров на ярмарку быстро возрос. В период 1860–1870 гг., когда сеть железных дорог быстрее всего развивалась, привоз товаров на ярмарку с 75 млн рублей поднялся до 125 млн, а ныне 200 млн... После усиления сообщений на водяной системе больших Сибирских рек и после соединения этих систем рельсовым путем с бассейном реки Волги привоз товаров на Нижегородскую ярмарку, на этот наудобнейший рынок обмена Азиатских и Европейских продуктов, возрастет весьма быстро» [1, л. 2].

80–90-ые годы XIX в. – начало XX в. можно охарактеризовать как период

экономического расцвета Нижегородской ярмарки. В 1881 г. товарооборот достиг наивысшей величины – 246 млн рублей. Экономический оборот ярмарки, который к концу XIX в. стабилизировался в пределах 160–180 млн рублей, в начале XX в. стал возрастать. Наивысший подъем был в 1909 г. и составил около 200 млн рублей. Изменение значимости Нижегородской ярмарки во второй половине XIX в. точно подметил нижегородский историк, исследователь ее экономических связей Н. И. Овсянников, говоря, что «никто не разумеет более под этим понятием одной местности, занимаемой ярмарочными строениями. Нижегородская ярмарка есть важнейший экономический факт русской жизни, полный всевозможных интересов, стоящих в ближайшей связи с состоянием русской промышленности и вообще с политико-экономическим и финансовым положением России» [2, с. 26].

Ярмарка чутко реагировала на изменения международной жизни. По словам А. С. Гациского, ярмарка, «являясь живым продуктом современности, носит на себе впечатление всех важнейших событий времени. Американская международная война коснулась торговли рыбьим жиром, польское восстание влияет на торговлю сахаром» [3]. О международном признании ярмарки говорит тот факт, что в 1866 г. ее посетило посольство Северо-Американских штатов с целью укрепления торговли с Россией. В речи главы посольства Г. Фокса говорилось: «Составим этот священный союз не в угрозу, а для благоденствия рода человеческого» [4].

Важным фактором развития ярмарки послужило открытие 1 августа 1862 г. железной дороги Москва – Нижний Новгород. Необходимо отметить, что при строительстве железной дороги одним «из главнейших соображений, руководивших правительством при утверждении этой дороги, было соединение Нижегородской ярмарки и Волжского бассейна с обеими столицами» [5, л. 1]. Поэтому в проекте намечалось создание рельсового пути от вокзала к пристаням Оки, Волги и ярмарочным постройкам. Неслучайно железнодорожный вокзал был построен прямо на продолжении центральной Сибирской улицы ярмарки. В 1864 г. по ней была проложена ветка конно-железной дороги от вокзала к Сибирской пристани, проходившей вдоль берега Волги. Вторая ветка вела на песчаный остров.

Росту товарооборота ярмарки способствовало развитие пароходства. Если в 1861 г. в Нижнем Новгороде насчитывалось 137 паровых судов, то к 1876 г. их число увеличилось до пятисот. На ярмарке располагались конторы пароходных обществ и компаний «По Волге», «Кавказ и Меркурий», «Самолет» и др. «Нигде по России, ни в Петербурге, ни в Одессе, ни в Кронштадте, ни в других приморских портах никогда одновременно не бывает и третьей доли столько пароходов..., и для всех почти их целью служит устье Оки» – писал П. Мельников-Печерский в своем романе «На горах» [6, с. 217]. Всего в конце XIX в. на Сибирской и Петербургской пристанях располагалось около 20 пароходных обществ, что ставило Нижегородскую ярмарку в центр всей поволжской торговли.

Крупный товарооборот и резкое возрастание значимости ярмарки в торговле страны обусловили приток огромного количества людей. Так, в 1874 г. в сутки ярмарку посещало 256 тысяч человек (для сравнения напомним, что население Нижнего Новгорода в это время было около 45 тыс. жителей; по образному выражению современника «сама Москва переселялась в августе на ярмарку»). Еще более поражают цифры общего посещения ее за 1,5 месяца, которые в 1877 г. равнялись пяти миллионам человек. Это позволяет сравнивать ярмарку с международными и всероссийскими выставками. В частности, Всероссийскую промышленно-художественную выставку в Нижнем Новгороде (1896) посетило около 1 млн человек; всемирные выставки: Лондонскую (1862) – 6,2 млн человек, Венскую (1873) – 6,7



млн человек, при этом в день их посещало около 40 тыс. человек.

Нижегородская ярмарка занимала не только первое место среди ярмарок, но и составляла важное торгово-экономическое и культурное явление в жизни России. «Ярмарка Нижегородская – явление совершенно исключительное, ее нельзя сравнивать с другими ярмарками, хотя бы, например, с Лейпцигской, самой крупной после нее» – так характеризовал ярмарку автор очерков ее истории А. П. Мельников [7, с. X]. На ярмарку приезжали купцы из Западной Европы и Америки, но основная торговля на ней шла с Востоком: Китаем, Персией и Средней Азией.

Нижегородская ярмарка, оформившаяся к началу XX в. как крупнейший торговый центр России, представляла собой лишь ядро огромной торгово-складской зоны. Многочисленные груженные баржи стояли вверх и вниз по течению Волги и Оки на многие километры, превращая саму водную поверхность в сплошную складскую территорию. Речные острова также становились складскими зонами. Вблизи ярмарки б. Кунавинская слобода служила своеобразной временной гостиницей в период ярмарочной торговли.

Безусловно, и сам Нижний, протянувшийся вдоль Оки и Волги более чем на 5 км, не мог остаться в стороне от столь бурной торговой деятельности. Вся береговая линия города представляла собой сплошную цепочку причалов и складов. Вверх по Оке располагались городские соляные склады, остальную часть занимали пристани, из которых две были торговыми, хлебными. Первая из них – Слободская – протянулась вдоль Благовещенской слободы до ярмарочного моста, а вторая – Городская, доходила до Софроновской площади (ныне пл. Маркина). Далее начиналась Георгиевская пассажирская пристань различных пароходных компаний.

Подобное построение имел и левый берег Оки, где также образовался ряд пристаней. Одна пристань занимала песчаный остров длиной около 3 км, предназначенный для складирования сибирского железа, далее вверх по Оке шла Гребневская пристань, где группировались рыбные караваны.

В сфере ярмарочного влияния находилась не только береговая зона, но и вся территория Нижнего базара, проходившая от моста до Кремля. Эта зона, несмотря на то что была частью городской территории, получила совершенно самостоятельное развитие, связанное прежде всего с обслуживанием ярмарочной торговли и пароходной деятельности Поволжья. С нагорной частью города зона пристаней была связана двумя крупными съездами, устроенными еще в середине XIX в. и расширенными в 70–80-х гг. того же столетия. Похвалинский съезд выводил также на Арзамасскую дорогу – одну из главных торговых магистралей, связывавших ярмарку с южными районами. Второй – Зеленский – подходил к главной Благовещенской площади (ныне пл. Минина и Пожарского), в районе которой в первой половине XIX в. начал формироваться свой торговый центр.

Такая замкнутая, пространственно развитая планировочная система торгово-складских зон, пристаней и торговых улиц способствовала объединению ярмарки с городом и созданию единого крупного торгово-коммерческого центра. По словам Н. И. Игнатова, автора путеводителя по ярмарке 1896 г., «подобно Ливерпулю, Гамбургу, Лондону, Парижу, Петербургу, Нижний в торговом отношении давно уже сделался всемирно-историческим пунктом» [8, с. 5].

Нижегородская ярмарка рубежа XIX–XX вв. получила наиболее четкое среди ведущих торговых центров государства пространственное выражение полифункциональной структуры, что позволяет рассматривать ее как своеобразную модель торгово-коммерческого центра капиталистического периода. Застройка ярмарки велась не только различными торговыми зданиями, но и зданиями жилого, гости-



ничного, конторского, делового и общественно-культурного назначения, включая и культовые постройки. Специфические условия ярмарки – наличие обширных свободных территорий – позволили пространственное расширение торгового комплекса с учетом создания новых торговых пространств на принципах последовательного развития. Увеличение протяженности торговых улиц складывалось постепенно и имело тенденцию к усилению торгово-конторской функции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. РГИА (Рос. гос. ист. архив). Ф. 1287. Оп. 7. Д. 1214.
2. Овсянников, Н. Н. О торговле на Нижегородской ярмарке / Н. Н. Овсянников // Нижегородский сборник. – Н. Новгород, 1867. – Т. 1. – С. 1–167.
3. Гациский, А. С. Нижегородская Макарьевская ярмарка в 1863 г. / А. С. Гациский // Нижегородский ярмарочный справочный листок. – 1864. – № 6.
4. Нижегородский ярмарочный справочный листок. – 1866. – № 31.
5. РГИА (Рос. гос. ист. архив). Ф. 218. Оп. 4. Д. 5891.
6. Мельников-Печерский, П. И. На горах : роман. В 2 кн. Кн. 1 / П. И. Мельников-Печерский. – Горький : Волго-Вят. кн. изд-во, 1978. – 574 с.
7. Мельников, А. П. Очерки бытовой истории Нижегородской ярмарки. Столетие Нижегородской ярмарки (1817–1917) / А. П. Мельников. – Н. Новгород : Изд. нижегор. ярмароч. купечества, 1917. – 288 с.
8. Игнатов, Н. И. В Нижний, на выставку! : путеводитель / Н. И. Игнатов. – СПб. : Тип. М-ва путей сообщения Т-ва И. Н. Кушнерева и Ко, 1896.

© С. М. Шумилкин, 2012

Получено: 09.11.2012 г.

УДК 93:625.7/8 (47+57-25)+(470.341-25)

А. А. ХАЛИН, д-р ист. наук, проф., зав. кафедрой истории государства и права

ИСТОРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ШОССЕ МОСКВА – НИЖНИЙ НОВГОРОД (СЕРЕДИНА XIX ВЕКА)

ФГБОУ ВПО «Нижегородский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 46.

Тел.: (831) 433-16-67; эл. почта: kaf-istor@vvraa.vvags.ru

Ключевые слова: Николай I, шоссе Москва – Нижний Новгород, история строительства, Нижегородская ярмарка.

Key words: Nicholas I, Moscow – Nizhny Novgorod highway, history of construction, Nizhny Novgorod Fair.

В статье реконструируется предыстория и ход строительства шоссейной дороги Москва – Нижний Новгород в середине XIX в., определяется ее значение для экономики Российской Империи в целом и Нижнего Новгорода в частности.

The article reconstructs the background and the progress of construction of the Moscow – Nizhny Novgorod highway in the middle of the 19th century. Its importance to the economy of the Russian Empire as a whole and Nizhny Novgorod in particular is described.

Важным видом сообщения Нижнего Новгорода с другими губерниями страны в XIX в. были грунтовые дороги с осуществлявшимися по ним гужевыми пере-



возками. Экономическое значение города как центрального перевалочного пункта усиливалось тем обстоятельством, что здесь скрещивались важнейшие водные и сухопутные дороги. Главнейшим для города был тракт, соединявший его с Москвой, с одной стороны, и шедший далее в Сибирь, с другой стороны. Основной поток товаров в Москву из Нижнего и обратно шел именно по этому тракту.

Этот путь играл большую роль и в общегосударственном масштабе, соединяя два важнейших экономических центра страны. В законе 1833 г. определялась в общих чертах сеть важнейших шоссейных дорог с перспективой их устройства и улучшения. По данному закону все грунтовые дороги империи подразделялись на пять классов. В число государственных дорог (I класс) вошло шесть генеральных трактов, среди которых был назван и Московско-Нижегородский, занимая второе место после дороги Москва – Петербург.

Одним из основных способов улучшения грунтовых дорог в России стало шоссирование главнейших трактов, в числе которых оказался и Московско-Нижегородский. В декабре 1831 г. статс-секретарь Танеев сообщил главноуправляющему путями сообщений герцогу А. Виртембергскому, что «Государь Император высочайше повелеть изволил составить проект шоссе от Москвы до Нижнего Новгорода и представить оный Его Императорскому Величеству» [1, л. 29].

Управляющим изысканиями по составлению проекта линии этого шоссе был назначен майор корпуса инженеров путей сообщения Энгельгардт, штаб-квартира которого находилась во Владимире. Уже в марте 1833 г. были готовы итоги первых изыскательных работ. Они позволили определить линию предполагаемого шоссе. При этом участок Москва – Владимир был фактически определен без каких-либо вариантов. По мнению управляющего изысканиями, «г. Владимир должен находиться на выгоднейшем направлении линии шоссе между Москвою и Нижним Новгородом» [1, л. 6–6 об]. По участку Владимир – Нижний Новгород Энгельгардт представил на рассмотрение три возможных варианта.

Один из них предполагал соединение этих городов через села Веденское, Пестяки (прямое направление); другой – через город Муром, а третий – через город Горбатов. В итоге было признано, что «направление через город Горбатов есть выгоднейшее в отношении издержек и кратчайшее, притом же проходит местами довольно населенными и негористыми» [1, л. 1 об].

На основании рапорта и пояснительной записки Энгельгардта была подготовлена записка на имя военного министра для согласования и утверждения проекта государем, которая была ему направлена 23 мая 1833 г. В ней было рекомендовано для утверждения направление шоссе к Нижнему Новгороду через город Горбатов.

Однако, вопреки ожиданиям, Николай I не утвердил предложенное направление. Более того, он предложил свое.

13 июня 1833 г. Совет путей сообщения рассматривал записку Комиссии проектов и смет «Об изысканиях по начертанному собственноручно Государем Императором карандашом направлению шоссе от Владимира до Нижнего Новгорода». В ней, в частности, говорилось: «Государь Император не соизволил утвердить ни одного из предложенных направлений шоссе от Владимира до Нижнего Новгорода, а вместо того Его Величеству благоугодно было собственноручно начертать карандашом особое направление» [1, л. 62]. В связи с этим предлагалось провести новые работы и «предписать майору Энгельгардту заняться немедленно изысканиями шоссе... по начертанной государем императором линии карандашом на представленном плане» [1, л. 62].

Причинами, побудившими Николая I изменить направление шоссе, были во-

енно-стратегические соображения. Рассмотрев полученное предложение, Совет путей сообщения уведомил военного министра о том, что изыскания проводились «и по другим линиям, и, между прочим, по линии, весьма приближающейся к тому направлению, которое Его Императорскому Величеству благоугодно было собственноручно назначить на плане и даже почти соответствующей с оной, и что сии направления представляют явные невыгоды» [1, л. 64]. При этом была высказана просьба довести мнение Совета до Николая I.

Между тем работы по окончанию изысканий продолжались. В июле 1833 г. Энгельгардт в своем рапорте сообщал, что «все сии изыскания... могут быть окончены при благоприятствующей погоде в нынешнем году до заморозков» [1, л. 68 об]. В 1834 г. в статье, опубликованной в «Журнале путей сообщения», сообщалось о том, что «ныне занимаются составлением проектов и построением... от Москвы до Нижнего Новгорода» [2].

Однако вскоре работы были приостановлены до высочайшего решения. На посту управляющего изысканиями майора Энгельгардта сменил капитан корпуса путей сообщения Жилинский.

В феврале 1836 г. Жилинский в своем рапорте сообщает, что изыскания близятся к завершению и, хотя работы по строительству еще не ведутся, на их выполнение в будущем году ведутся торги [3, л. 1–3]. Судя по этим данным, первоначальный проект был все же несколько изменен: дорога прошла по левому берегу реки Оки, минуя город Горбатов.

Осенью 1842 г., с приближением окончания работ, возникла необходимость освидетельствования шоссе на предмет открытия движения на всем его протяжении. Эта работа была поручена генерал-майору корпуса путей сообщения Соловьеву.

В сентябре 1842 г. он направил рапорт на имя Главноуправляющего путей сообщения и публичных зданий графа П. А. Клейнмихеля. В нем он сообщал, что «оконченное шоссе... с мостами и прочими сооружениями от города Москвы до города Гороховца во время освидетельствования найдено для проезда в отлично-хорошем положении» [4, л. 69 об]. При этом отмечалось полное соответствие выполненных работ утвержденным проектам и то, что все работы велись интенсивно «при отличной деятельности управляющего сими работами майора Жилинского, а также директоров и производителей работ» [4, л. 73 об].

Вскоре последовал его очередной рапорт на имя П. А. Клейнмихеля, датированный 31 октября 1842 г. «Все сии работы, – писал он, – окончены с надлежащею прочностью и представляют в настоящее время возможность открыть езду по всему протяжению шоссе» [5, л. 98 об].

Таким образом, в конце 1842 г. по шоссе Москва – Нижний Новгород началось постоянное движение. В пределах Нижегородской губернии шоссе проходило на протяжении 50 верст. Оно состояло в ведении начальника 8-й дистанции 2-го отделения V округа путей сообщения [6, с. 58].

Движение транспорта между Москвой и Нижним в эти годы продолжало нарастать. Чтобы снять проблему без устройства железной дороги, предложения о строительстве которой начали уже поступать в правительство, решено было переустроить недавно пущенное шоссе между этими городами, имевшими большое значение для экономики страны. В ноябре 1843 г. А. И. Дельвиг получил от правительства указание на такую перестройку [7, с. 426]. В 1845 г. работы по усовершенствованию шоссе были закончены, и оно приняло первые грузы. Факт начала эксплуатации вновь устроенной шоссейной дороги подтверждает и военный губернатор, отмечая в 1845 г., что Москву и Нижний Новгород соединяет «шоссе, которое ремонтируется



на счет казны» [8, л. 51]. Поэтому не совсем точными являются сведения некоторых авторов о пуске шоссе Москва – Нижний Новгород в начале 50-х гг. XIX в.

Движение по этой дороге возрастало очень быстрыми темпами, что нашло свое отражение в росте шоссейного сбора. В 1845 г. он составил 57 582 руб., через пять лет – 141 812 руб., а в 1855 г. достиг уже 158 632 руб. [9].

Сообщение между Москвой и Нижним Новгородом было несколько улучшено учреждением в 1840 г. предпринимателем Острцовым движения дилижансов между этими городами. Для перевозки грузов он в 1841 г. открыл конторы в Москве, Владимире и Нижнем Новгороде [10, с. 76]. Это сделало сообщение более регулярным.

Дело оказалось выгодным из-за большого объема перевозок, и вскоре возникло еще два аналогичных заведения. В мае 1845 г. министр внутренних дел сообщил нижегородскому губернатору о правительственном разрешении купцу Е. Малышеву «учредить дилижансы и транспорты от С. Петербурга и Москвы до Харькова, Одессы, Киева, Ромна, Курска и Нижнего Новгорода» и просил «снабдить помянутое заведение дозволением на открытие в Нижнем Новгороде конторы дилижансов и транспортов для отправления оных между означенными городами» [11, л. 1–1 об]. В 1853 г. выдано разрешение на открытие аналогичного транспортного движения нижегородскому купцу Ермолаеву – по разным направлениям от Нижнего Новгорода, в том числе и по Московскому шоссе до Владимира [12, л. 1–1 об].

По Нижегородскому шоссе перевозилась значительная часть грузов в стране. До 1852 г., т. е. до пуска железной дороги между столицами, оно занимало второе место после шоссе Петербург – Москва, позже – первое место в России. Сумма поверстного сбора говорит об интенсивности движения по шоссе: она превосходит средний показатель по стране в два-три раза.

Шоссе, безусловно, облегчило транспортную связь между двумя крупными российскими городами, но не могло представить тех удобств и выгод, которые неразрывно связаны с проведением железной дороги. Шоссе, несмотря на его высокую провозную способность, было не в состоянии решить те хозяйственные задачи, которые выдвигались временем. Путь этот был ненадежен, зависел от погодных условий, почти так же, как и раньше, медленен и дорог. Товары из Москвы на Нижегородскую ярмарку прибывали, в зависимости от средств передвижения, в разные сроки: на тройках – за семь дней, на одиночных упряжках – за десять дней, а волы доставляли их в месячный срок [13, с. 152].

Существовавшие пути сообщения слабо удовлетворяли потребности в них Нижнего Новгорода. Местная печать, давая описание хозяйственной жизни губернии, с горечью отмечала: «Что касается до путей сообщения, то они находятся в первобытном состоянии, за исключением Московского шоссе» [14, с. 201].

В середине XIX в. Нижегородское Поволжье играло значительную роль в экономической жизни страны. Это было обусловлено выгодным географическим положением Нижнего Новгорода и нахождением здесь Всероссийской ярмарки, что и делало его важнейшим пунктом в системе путей сообщения.

Эти обстоятельства определили роль региона в обеспечении промышленно-торговых связей восточных и юго-восточных территорий страны с центральными и западными губерниями империи. Дальнейшее укрепление этих связей, развитие хозяйственной специализации, рост торговых оборотов были невозможны без кардинального улучшения путей сообщения Нижегородского Поволжья. Эта задача была решена лишь благодаря осуществлению промышленного переворота на транспорте с появлением парового судоходства и строительством железной дороги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. РГИА (Рос. гос. ист. архив). Ф. 218. Оп. 1. Ч. 1. Д. 369.
2. Волков, М. С. Записка для руководства при начертании и построении дорог / М. С. Волков // Журнал путей сообщения. – 1834. – № 3 (29). – С. 36–37.
3. РГИА (Рос. гос. ист. архив). Ф. 206. Оп. 1. Д. 78.
4. РГИА (Рос. гос. ист. архив). Ф. 218. Оп. 1. Ч. 2. Д. 1553.
5. РГИА (Рос. гос. ист. архив). Ф. 218. Оп. 1. Д. 78.
6. Сборник статистических и справочных сведений по Нижегородской губернии. – Н. Новгород : Нижегород. губ. стат. ком., 1880. – 555 с.
7. Дельвиг, А. И. Полвека русской жизни: Воспоминания (1820–1870). В 2 т. Т. 1. / А. И. Дельвиг. – М. ; Л. : Academia, 1930. – 592 с.
8. РГИА (Рос. гос. ист. архив). Ф. 169. Оп. 1. Д. 24.
9. Труды Комиссии высочайше утвержденной для пересмотра системы податей и сборов. Т. XI. Сборы шоссейный и с подорожных. – СПб. : Тип. Безобразова, 1865. 10. Московские губернские ведомости. – 1842.
10. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 2. Оп. 4. Т. I. Д. 1225.
11. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 5. Оп. 46. Т. II. Д. 148.
12. История Москвы в шести томах. Т. 4. Период промышленного капитализма. – М. : Изд-во АН СССР, 1954. – 952 с. : ил.
13. Нижегородские губернские ведомости. – 1959. – № 48.

© А. А. Халин, 2012

Получено: 09.11.2012 г.

УДК 908

Ю. В. ФИЛИППОВ, д-р пед. наук, проф., нач. управления по международному и межвузовскому сотрудничеству, зав. кафедрой культурологии

**ИЗ ИСТОРИИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КУСТАРНЫХ
ПРОМЫСЛОВ НИЖЕГОРОДСКОЙ ГУБЕРНИИ (XIX – НАЧ. XX В.)**

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

Тел.: (831) 433-82-07, (831) 433-21-10; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: ghi-nngasu@mail.ru

Ключевые слова: роспись по дереву, Нижегородский край, художественные промыслы.

Key words: painting on wood, Nizhny Novgorod region, craft.

В статье рассматриваются и анализируются особенности формирования нижегородских росписей по дереву в XIX – начале XX в., а также трудности, которые определили их развитие. Особое внимание уделяется природно-географическому фактору, который дал импульс появлению не только росписей по дереву, но и других промыслов в Нижегородском крае.

The paper considers the features of formation of painting on wood in Nizhny Novgorod in the 19th and the beginning of the 20th cent. and the difficulties that have shaped their development. Special attention is paid to natural and geographical factors that gave impetus to the emergence not only of painting on wood, but also of other industries in the region.

Нижегородская область издавна славилась своими художественными промыслами. Выяснение их характера и особенностей развития невозможно без проведения сравнительно-исторического анализа факторов, повлиявших на возникнове-



ние данных ремесел. Их комплексное изучение – основная задача данной статьи.

В Нижегородской области находятся четыре основных центра развития художественных промыслов (в работе внимание акцентируется прежде всего на таких видах прикладного искусства, как художественная роспись и резьба по дереву). Это Ковернинский, Семеновский (хохломянская роспись), Городецкий (городецкая роспись) и Вознесенский (полх-майданская роспись) районы.

В комплексе факторов, повлиявших на формирование и развитие нижегородских художественных промыслов, необходимо выделить прежде всего природно-климатический, во многом определявший хозяйственно-экономический уклад региона.

Так, например, территория Семеновского района находится в зоне избыточного увлажнения. Здесь располагаются обширные сфагновые и низинные болота, которые отличаются большой мощностью торфяного слоя. Такие почвы в их естественном виде непригодны для выращивания культурных растений. Наряду с ними, в районе преобладают супесчаные и легкосуглинистые почвы, также мало пригодные для сельского хозяйства.

В Ковернинском районе на водораздельных равнинах, пологих склонах преобладают дерново-подзолистые почвы, в основном легкого механического состава, песчаные и супесчаные, часто каменистые. В понижениях водораздельных равнин отмечены дерново-подзолистые почвы. В поймах рек, речек и ручьев, по днищам балок сформировались дерново-луговые почвы различного механического состава. На пониженных элементах рельефа, в поймах рек и ручьев, в условиях избыточного грунтового увлажнения получили развитие болотные и торфяно-болотные почвы. Почвы имеют кислую реакцию среды. Под смешанными и хвойными лесами преобладают также дерново-подзолистые, суглинистые и супесчаные почвы. Болотные и пойменные типы почв занимают небольшую площадь. При подсечно-огневой обработке эти земли быстро истощались, и земледельцам вновь приходилось расчищать новые участки леса.

В Городецком районе преобладают дерново-подзолистые и подзолистые почвы. По механическому составу они средне- и легкосуглинистые, супесчаные и песчаные. Из них наибольшее внимание, с точки зрения сельскохозяйственного использования, привлекают почвы легко-суглинистые, крупно-пылеватые, развившиеся на песчано-иловатых и пылевато-иловатых отложениях ледника, и среднесуглинистые (на покровных глинах).

Вознесенский район располагается на слабоволнистой равнине, занимающей часть Приволжско-Мордовской возвышенности (высота над уровнем моря 150–200 метров), которая имеет значительную овражно-балочную сеть с наблюдаемыми оползневыми явлениями. Встречаются моренные отложения (суглинки с включением валунов) древних ледников[1].

Таким образом, во всех указанных районах природно-климатические условия были непригодны для ведения сельского хозяйства как основного вида хозяйственно-экономической деятельности и, следовательно, определяли второстепенный характер аграрных занятий населения данных местностей, заставляя его заниматься иными видами производительного труда. Неслучайно поэтому в Нижегородском Поволжье, а именно в Городце, Балахне и в самом Нижнем Новгороде, значительное количество населения было занято отхожим промыслом – прежде всего работой на судах.

Не меньшую роль в формировании и эволюции промыслов жителей названных местностей играли хозяйственно-экономические и производственные условия их развития.



Так, в Городце начиная с XVI века стали строиться различные виды речных судов – кладнушки, косовые, косоушки, асламки, расшивы, позже беляны. Расцвет деревянного судостроения здесь приходится на XVIII – начало XIX в. В это время в Городце строилось около ста пятидесяти судов в год. Их общая стоимость составляла один миллион четыреста шестьдесят пять тысяч шестьсот пятьдесят рублей [2, с. 114]. Сумма косвенно свидетельствует о масштабности проводимых судостроительных работ и о значительном количестве занятых в них плотников и резчиков по дереву, так как все деревянные суда украшались затейливой резьбой, выполнявшей прежде всего функцию оберега.

Однако со второй половины XIX столетия с развитием речного пароходства востребованность городецких мастеров по дереву в этой отрасли резко падает. С постройкой в конце 60-х годов XIX столетия в Городце первого «металлического» завод Кузнецова-Облаевых, на котором строились пароходные машины и сами пароходы, деревянное судостроение уходит в прошлое.

В 1881 году в Городце также был построен механический завод Рязанова, который специализировался на постройке пароходных машин примерно в 30–50 лошадиных сил.

В результате определенная часть мастеров (в основном плотники) сумели переквалифицироваться и поступили работать на заводы. А вот для резчиков по дереву наступили тяжелые времена.

Ситуация для них в XIX веке усугублялась тем, что и в Городце, и в Нижнем Новгороде началось активное каменное домостроение, и спрос на деревянный резной декор домов снизился. Сложившиеся условия вынуждали искать новые области применения своего мастерства и дали импульс для развития нового в Городце рода занятий – характерной росписи по дереву. Географически она родилась в так называемой Узольской долине, где находились деревни Курцево, Косково, Хлебаиха, Савино и Букино [3, с. 34].

Вначале занятия росписью не носили товарного характера: ею украшались домашняя утварь, например донца прялок, которые использовались для прядения ниток, для украшения интерьера избы или, в крайнем случае, преподносились в качестве подарка. В конце XVIII – начале XIX в. расписные донца прялок едва ли были предметом крупного товарооборота.

Очень скоро декоративная роспись стала сюжетной. Художники изображали прогулки кавалеров с дамами, лихих всадников, гарцующих на конях, сцены чаепития в богатых интерьерах, украшенных колоннами, настенными часами, с высокими окнами, пышными занавесками, нарядными лестницами. Это были сценки из жизни, которые мастера могли наблюдать, например, на Нижегородской ярмарке, благо она находилась рядом. Естественно, такие произведения искусства пользовались большим спросом, так как люди видели на этих картинках себя, а искусство фотографии не было еще широко развито.

В революционных событиях 1917-го – 1920-х гг. городецкая роспись чуть не погибла, попав в число классово чуждых видов искусства, так как основными действующими лицами в ее сюжетах были «вредные» контрреволюционные элементы. Лишь постепенная реабилитация дореволюционного российского прошлого в советском общественном сознании позволила не отвергнуть окончательно этот вид прикладного искусства.

Иначе складывались социокультурные и социально-экономические условия возникновения хохломской росписи. После церковного раскола в XVII веке наблюдался отток из городов в леса спасающегося от преследования официальных



властей старообрядческого населения. Здесь городские мастера перепробовали много занятий: вышивали бисером и стеклярусом оклады, иконы, картины и другие бытовые предметы, занимались иконописью, переписывали книги, изготавливали лестовки – кожаные монашеские четки для моления.

Также с приходом старообрядцев в Семеновском уезде возник и достиг большого развития валяльно-сапожный промысел. Но самым экономически выгодным занятием раскольников было изготовление деревянной посуды и ее раскраска.

Общественный статус старообрядцев обуславливал невозможность заниматься промыслами, которые могли обеспечивать нормальное существование, что, в свою очередь, толкало их к занятию специфическими ремеслами, носившими прикладной характер. Таким промыслом в регионе стало хохломское искусство росписи по дереву, характерной особенностью которого является получение золотистого цвета без применения золота.

В начале своего существования этот промысел назывался «посудокрасильным» и был развит в основном в Хохломской и Богоявленской волостях Нижегородской губернии [4, с. 118], откуда позже перешел в Семеновский уезд.

Скорее всего изделия этих мастеров изначально производились на продажу, так как они не могли обеспечить себе иной заработок. Близость же судоходных рек и прибрежных базаров только способствовала быстрому росту хохломского промысла [5, с. 51].

Возникновение полх-майданской росписи связано с иными историческими событиями. После Отечественной войны 1812 года на северо-востоке Русской равнины наблюдался ряд неурожайных лет. Эти годы довольно сильно ударили по Вознесенскому уезду Нижегородской губернии, так как на территории этого района ввиду неплодородности почв, а также из-за овражно-балочного рельефа и без того было трудно заниматься земледелием.

Все это также толкало людей за пределы аграрной деятельности. Так, например, в это время в данной местности начал активно развиваться токарный промысел. Согласно местному преданию, первый токарный станок появился у крестьянина Никиты Авдюкова [6, с. 177], который, скорее всего, был перевезенцем из какого-то лесного региона.

Несколько позже здесь стали заниматься выжиганием орнамента на деревянных изделиях, а еще позднее, в начале XX века под влиянием городецкой и хохломской росписей на полх-майданских работах появились анилиновые краски.

Этот художественно-кустарный промысел пережил много взлетов и падений, в основном из-за экономических причин, но до сих пор продолжает существовать. Пожалуй, на сегодняшний день полхов-майданский промысел является наиболее «кустарным» среди рассмотренных вариантов прикладного искусства. Токари и художники не объединены ни в какие общества, а являются надомниками и сбывают свою продукцию на различных санкционированных и несанкционированных распродажах и фестивалях народного творчества.

Нижегородские росписи по дереву являются одними из самых ярких и одновременно технологически сложных кустарно-художественных производств. Применяемые здесь при создании изделия приемы на всех этапах от заготовки до конечного продукта требуют очень большого количества прямых и косвенных участников. Поэтому неслучайно в XIX веке в Нижегородской губернии существовало более 30 видов художественных и кустарных промыслов.

Подводя итог, необходимо отметить, что несмотря на разительные техноло-



гические и художественные отличия рассмотренных видов художественных промыслов, одновременность и несхожесть внешних обстоятельств их появления, объективные условия, факторы их возникновения имеют общий характер, обусловленный социокультурной, хозяйственно-экономической и природно-климатической спецификой Нижегородского края.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковернинский район [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kovernino.ru/?id=2458>.
2. Шубин, И. А. Волга и волжское судоходство / И. А. Шубин. – М. : Транспечать, 1927. – 908 с.
3. Нижегородский край в документах, цифрах, рассказах, мнениях : хрестоматия. – М. : ГИУС, 1992. – 270 с.
4. Чуянов, С. П. Городецкая роспись / С. П. Чуянов. – Н. Новгород : Литера, 2009. – 232 с.
5. Емельянова, Т. И. Хохломская роспись / Т. И. Емельянова. – Н. Новгород : Литера, 2009. – 144 с.
6. Квач, Н. В. Нижегородская игрушка / Н. В. Квач, С. И. Квач. – Н. Новгород : Литера, 2010. – 200 с.

© Ю. В. Филиппов, 2012

Получено: 09.11.2012 г.

УДК 947.8:324

А. А. ГОРДИН, канд. ист. наук, доц. кафедры отечественной истории и культуры

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ АРХИТЕКТОРА Б. М. АНИСИМОВА

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

Тел.: (831) 430-05-38; эл. почта: alexei.gordin@yandex.ru

Ключевые слова: ГАЗ, архитектура, социалистический город.

Key words: Gorky Automobile Plant (GAZ), architecture, socialist city.

Б. М. Анисимов (1909–1985) – выдающийся советский архитектор, автор целого ряда известных общественных и жилых зданий в Автозаводском районе г. Горького (станция «Счастливая» детской железной дороги, летний театр «Родина» и др.). В 1950-е годы – один из разработчиков домов, строившихся методом «народной стройки».

B. M. Anisimov (1909–1985) is the outstanding Soviet architect, the author of a number of well-known public and residential buildings in Autozavodsky district of the city of Gorky ("Schastlivaya" station of the children's railway, summer theater "Rodina", etc.). In the 1950s he was one of the designers of the houses, which were built using the special method of «people's construction».

В 1929 году советское правительство приняло решение о строительстве в Нижнем Новгороде автозавода, рассчитанного на производство 100 тыс. автомобилей в год. Одновременно с автогигантом предполагалось возвести рабочий город, который изначально рассматривался в качестве экспериментальной площадки по созданию социалистической модели организации общества. В конце

1920-х годов в Советском Союзе активно разрабатывались модели организации будущего общества. Люди, окрыленные революционными идеями, стремились перевернуть сложившиеся представления о системе общественных отношений, быте, семье.

Социалистический город должен был полностью удовлетворять материальные и духовные потребности человека. «Жалкие конурки капиталистического общества вскармливали унылый, мрачный быт. Нам нужны новые основы жизни... Церковь, карты, пьянство и поп – вот что было «культурным» уделом рабочего при капиталистическом строе... Нам же надо превратить наш город в школу культуры», – писал в 1930 году И. М. Ашавский [1]. 2 мая 1930 года началось строительство автозавода, а 16 мая приступили к возведению первого столь грандиозного по масштабам в стране социалистического города. В то время Автострой «за-вораживал» многих талантливых архитекторов и инженеров. Одним из них был Борис Михайлович Анисимов (19 февраля 1909 г. – 9 января 1985 г.) [2] (рис. 1).

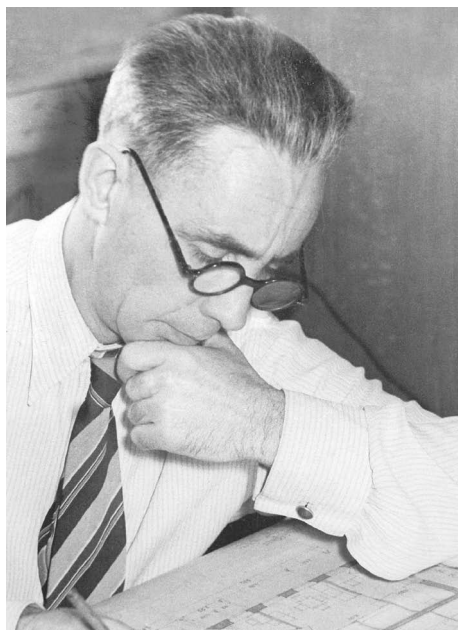


Рис. 1. Б. М. Анисимов

Он родился в городе Уржуме Вятской губернии в семье офицера царской армии. Мать будущего архитектора имела дворянские корни. Семья была большой – девять детей, восемь девочек и один мальчик. В доме всегда царила теплая атмосфера. Здесь очень любили музыку (одна из сестер архитектора стала оперной певицей). Борис Михайлович с детства проявлял большой интерес к рисованию. Сейчас трудно поверить, но свой первый архитектурный проект он выполнил в девять лет! Это был чертеж амбара, по которому вскоре его и построили. Закончив уржумское реальное училище, Б. М. Анисимов продолжил обучение в строительном техникуме города Кирова. В 1930 году молодой специалист приехал на Автозавод и влился в дружный коллектив проектировщиков Соцгорода [2].

В управлении капитального строительства (УКС) завода, где стал работать Б. М. Анисимов, молодым специалистам – а их было большинство на Автострое –

приходилось все делать с «чистого листа». Объемы проводимых работ были огромны. Город рабочих рос с удивительной скоростью – там, где еще год назад были пустыри и болота, вырастали жилые кварталы, школы и детские сады. В 1931 году Борис Михайлович был назначен одним из руководителей строительства 30 жилых каменных домов по проспектам Молотова и Кирова [3]. На каждом шагу приходилось преодолевать большие трудности: не хватало рабочих и техники. Стройматериалы подвозились на конных подводах, а их подъем осуществлялся вручную на носилках и козлах. «Крепкие плечи да мозолистые руки – вот и вся наша механизация,» – вспоминала Е. И. Воронина [4]. В 1932–1934 годах новостройки были готовы, и в них вселились сотни семей рабочих и инженеров завода [5].

В 1930-е годы Б. М. Анисимов совместно с другими специалистами УКСа принимал активное участие в разработке и «привязке» проектов жилых зданий и учреждений Соцгорода автозавода, в частности домов квартала № 3 (или, как называли в народе этот жилой массив, построенный для передовиков завода, желто-бусыгинского квартала), школ, детских садов и других зданий района [5]. Самой известной предвоенной авторской работой Бориса Михайловича стал проект станции «Счастливая» детской железной дороги. Именно в разработке этого здания впервые в полной мере раскрылся многогранный талант выдающегося архитектора.

Главный фасад здания был обращен на юго-запад, в северной половине участка, отведенного под станцию, предполагалось возвести стрелковый тир и площадки для спортивных игр, отделенные от привокзальной площади легкой колоннадой. Перед вокзалом планировалась автостоянка и цветник с фонтаном. Станция «Счастливая» была запроектирована двухэтажным зданием. На ее первом этаже располагались вестибюль площадью 200 м², служебные и обслуживающие помещения. На втором – кино-лекционный зал на 208 чел., фойе, кабинеты для занятий, библиотека, радиостудия и аппаратная для звукового кино. Кубатура здания без учета переходного мостика и вышки составляла 4 900 м³ [6] (рис. 2).

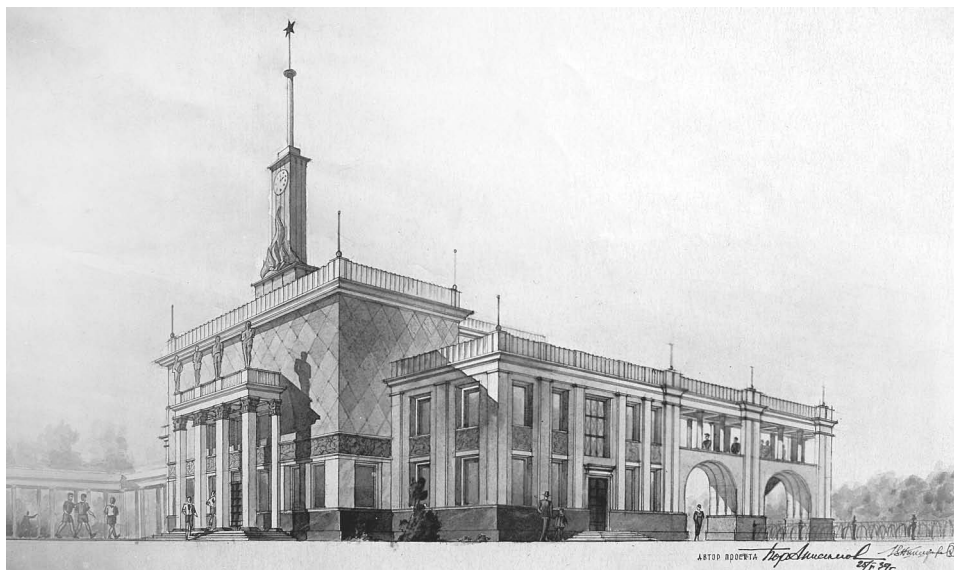


Рис. 2. Проект станции «Счастливая»

Архитектура вокзала решалась в двух объемах. Центральный, доминирующий по высоте, объем, объединявший вестибюль и кино-лекционный зал, был увенчан башней с пятиконечной звездой. На башне помещалась барельефное изображение – эмблема пионерского значка. Главный вход подчеркивался портиком с четырьмя колоннами квадратного сечения. Для достижения лучшего оптического эффекта за колоннадой располагались четыре пилястры, повторявшие форму колонн. Центральный портик завершался балюстрадой, над которой возвышались скульптуры пионеров. В простенках между окнами первого и второго этажей использовались плитки «Сграффито» с растительным орнаментом, опоясывавшие все здание. Здание покрывалось штукатуркой светлых тонов. Фасад имел расшивку диагональным рустом, создающим ромбовидную сетку. Места пересечения ромбов декорировались круглыми элементами [6].

К центральному объему композиции примыкали с двух сторон боковые части здания со служебными помещениями. Его правая часть соединялась с переходом в виде открытой галереи, лежащей на больших арочных проемах, расположенных над железнодорожным полотном. Переход заканчивался лестницей (рис. 3).

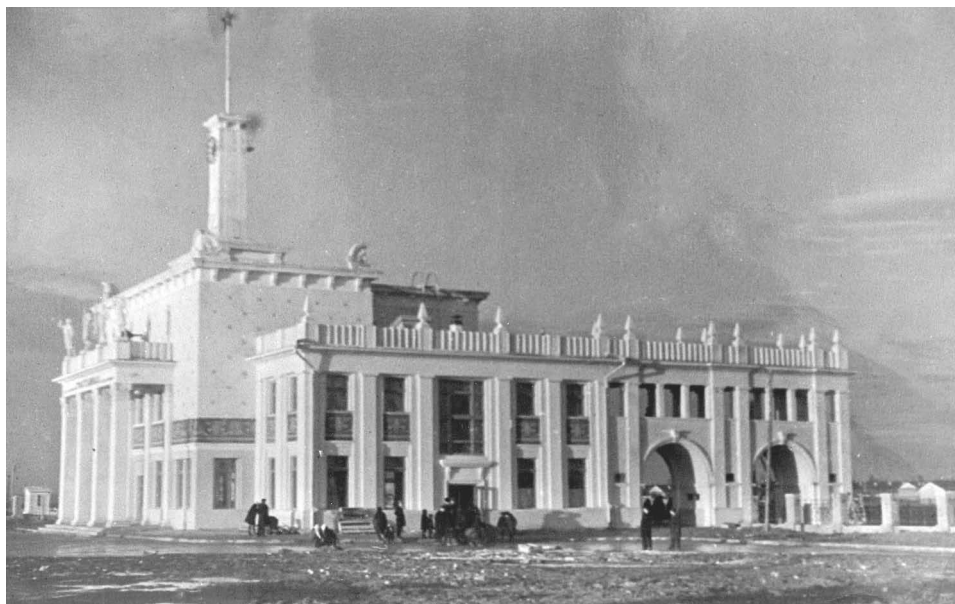


Рис. 3. Станция «Счастливая»

Архитектурная композиция здания заметно отличалась от построек, выполненных в стиле постконструктивизма, своим нарядным обликом. Станция «Счастливая» стала одним из символов предвоенного времени Соцгорода автозавода. Здание было сооружено в северной части Соцгорода, рядом с «серо-бусыгинским» кварталом, в 1939 году. Станция «Счастливая» является памятником архитектуры местного значения [7]. Начавшаяся война прервала работу в области гражданского строительства. После налетов немецкой авиации летом 1943 года специалисты-проектировщики принимали участие в работах по восстановлению жилых кварталов района, пострадавших от бомбежек. В 1944 году на Автозаводе по проекту Б. М. Анисимова в автозаводском парке был построен летний театр «Победа» (позднее – «Родина») [2] (рис. 4).

Здание имело прямоугольную форму. С южной стороны театра была при-

строена открытая сцена для проведения концертов и праздников. Его боковые фасады обрамлялись галереей, образованной открытой колоннадой и ажурными арками, придающими кинотеатру запоминающийся вид. Центральный вход со стороны Соцгорода оформлялся в виде аркады. Оригинально решался второй ярус боковых фасадов здания: он был декорирован пилястрами, поддерживающими карниз. Театр был выполнен в желто-белом цвете. На протяжении десятилетий театр «Родина» являлся культурным центром Автозаводского района г. Горького. В выходные летние вечера его зрительный зал собирал сотни автозаводцев. На открытой сцене театра проходили концерты художественной самодеятельности, детские праздники, лекции и другие мероприятия.



Рис. 4. Кинотеатр «Родина»

В 1945 году Борис Михайлович в составе группы советских специалистов был командирован в Германию. Там он работал в течение пяти месяцев, знакомился с особенностями жилищного строительства за рубежом. Вернувшись на родину, Анисимов в 1946 году подготовил проекты малоэтажных домов 35-го и других кварталов в западной части Автозавода. Созданные под впечатлением от жилой застройки городов восточной Германии, эти дома отличались удачной планировкой. Большое внимание в проекте новых кварталов уделялось их инфраструктуре. Под магазины, аптеки и социально-бытовые службы отводились первые этажи отдельных зданий [2].

Но темпы строительства все же не удовлетворяли запросам времени. Дефицит жилой площади оказывал прямое влияние на работу автозавода. В 1948 году директор ГАЗа Г. С. Хламов отмечал, что «недостаточный рост жилплощади является одним из серьезных тормозов в укомплектовании производства квалифицированной рабочей силой и закреплении за заводом постоянных кадров» [8].

1950-е годы ознаменовались новым этапом в творчестве Б. М. Анисимова. Архитектор участвовал в разработке проектов домов народной стройки, которые позволили существенно облегчить положение в жилищной сфере Автозавода. В 1955 году по инициативе работников прессового корпуса появился первый дом, построенный собственными силами. Так возник новый метод в жилищном строительстве второй половины 1950-х годов – народная стройка, вскоре распространившийся далеко за пределы Автозавода [5]. Главными критериями нового метода были короткие сроки строительства, дешевизна и комфортабельность двух- и трехэтажных домов. Каждый цех выделял руководителя строительства и рабочих.



Помогали им будущие жильцы. Вопросы снабжения стройматериалами цеха решали сначала самостоятельно, в дальнейшем эта работа была передана участку № 2 УКС завода. Изготовление шлакоблоков, балок, перемычек, окон и дверей было организовано в цехе стройдеталей и деревообрабатывающем цехе, на заводе «Новая сосна». В 1956 году было введено в строй 17 шлакоблочных домов. В 1957 году на территории района вырос поселок первой очереди «40 лет Октября», состоящий из 65 домов. Рядом с ним были возведены дома 2-й, 3-й и 4-й очередей в районе улице Янки Купалы. Почин автозаводцев – использование метода «народной стройки» – получил широкое распространение по всей стране [5]. В 1950-е годы по проекту Бориса Михайловича было построено здание больницы № 37. В 1960–1970-е годы Б. М. Анисимов активно работал над созданием общественных зданий района: поликлиники медсанчасти завода, корпуса инженерных служб, главной проходной, больницы № 13 и других. Последней индивидуальной разработкой архитектора стало здание Автозаводского райкома партии по улице Школьной (сейчас в помещении располагается музыкальная школа) [2]. Член Союза советских архитекторов Б. М. Анисимов за свою плодотворную работу был награжден орденами Трудового Красного Знамени, «Знаком Почета», медалью «За доблестный труд», правительственными почетными грамотами [2].

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.В37.21.0492 «Социалистический город как историко-культурный феномен советской эпохи (на материалах соцгорода Горьковского автозавода. 1930 – сер. 1960-х гг.)».

Автор выражает благодарность Ольге Борисовне Веселовской и Елене Владимировне Смирновой за помощь в подготовке статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашавский, И. М. Соцгород Нижегородского автозавода / И. М. Ашавский. – Горький : Нижегород. краев. изд-во, 1932. – 54 с.
2. Личный архив Б. М. Анисимова // Архив О. Б. Веселовской и Е. В. Смирновой ; Горьк. автомобил. з-д ; редкол. : И. И. Киселев, В. Я. Доброхотов, А. В. Новиков [и др.]. – М., 1981. – С. 271.
3. Горьковский автомобильный / редкол. : И. И. Киселев, В. Я. Доброхотов, А. В. Новиков [и др.] ; науч ред. В. Я. Доброхотов. – М. : Мысль, 1981. – 303 с. : ил.
4. Сурьянинов, Г. М. Как это было. Летопись организации строительства, проектирования, выполнения строительства, расширения, восстановления и реконструкции Горьковского автозавода, Социалистического города и Автозаводского района в 1929–1980 годах : документальные данные, комментарии / Г. М. Сурьянинов // Музей истории ОАО ГАЗ. – С. 74.
5. Пояснительная записка к техническому проекту вокзала станции «Счастливая» малой Горьковской железной дороги // Архив О. Б. Веселовской и Е. В. Смирновой ; Горьк. автомоб. з-д ; редкол. : И. И. Киселев, В. Я. Доброхотов, А. В. Новиков [и др.]. – М., 1981.
6. Орельская, О. В. Архитектура эпохи советского авангарда в г. Нижнем Новгороде / О. В. Орельская. – Н. Новгород : Промграфика, 2005. – 192 с.
7. Государственные списки памятников истории и культуры Нижегородской области (по сост. на 1 янв. 2000 г.) : кат. / сост. Г. Н. Ометова. – Н. Новгород : [б. и.], 2001. – 387 с.
8. ЦАНО (Центр. архив Нижегород. обл.). Ф. 2435. Оп. 9. Д. 188. Л. 45.

© А. А. Гордин, 2012

Получено: 26.10.2012 г.



УДК 34

А. В. ТРУШИНА, аспирант кафедры конституционного и муниципального права, консультант аппарата Уполномоченного по правам человека в Нижегородской области

**ИСТОРИКО-ОЦЕНОЧНЫЙ АНАЛИЗ
ПАРЛАМЕНТАРИЗМА В РОССИИ**

ФГБОУ ВПО «Нижегородский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, д. 46.

Тел.: (831) 465-78-17; эл. почта: kaf-mprava@vvpa.vvags.ru

Ключевые слова: парламентаризм в России, представительная демократия, Государственная дума.

Key words: parliamentarianism in Russia, representative democracy, State Duma.

В статье рассматриваются основные вехи истории парламентаризма в России и дается поэтапная оценка результативности взаимодействия власти и народа по вопросу построения демократического общества в государстве.

The article reviews the landmarks of the history of Russian parliamentarianism. The author gives stepwise analysis and assessment of the effectiveness of interaction between authorities and people on the way to democratic society.

В контексте постоянного реформирования системы народного представительства в России актуальными являются исследования в области истории построения и деятельности этих институтов в стране.

Важность анализа и учета исторического пути развития парламентаризма в его совершенствовании на современном этапе отмечают многие авторы. Так, Н. Б. Салунская призывает «сегодня, когда строится гражданское общество, <...> обратиться к историческому опыту эволюции всей политической системы России» [1, с. 5]. Ф. А. Селезнев отмечает, что «трудности становления парламентской демократии в современной России делают весьма актуальным обращение к историческому опыту российского парламентаризма» [2, с. 3].

Председатель VI Государственной думы Федерального собрания РФ Г. Н. Селезнев писал: «Сегодня, на исходе XX столетия, многое из опыта деятельности дореволюционных Дум является поучительным и заслуживающим нашего внимания» [3, с. 6].

В истории развития института народовластия в России имеются определенные периоды, заслуживающие особого внимания в силу ценности полученного опыта государственного устройства и тех конституционных проектов, которые не были реализованы, но имеют огромное концептуальное и практическое значение для совершенствования сегодняшних демократических институтов.

В Древней Руси превалировала форма непосредственной демократии. Действовавшие в XI веке вече, в общепринятом смысле, являлись собраниями всех свободных жителей города – вне зависимости от статуса и рода деятельности. Они обладали огромным влиянием в государстве и могли утверждать претендента на княжеский стол путем заключения с ним договора, где четко фиксировались его права и обязанности, при нарушении которых население могло изгнать князя. На наш взгляд, представляется возможным полагать, что вечевая система раннефеодального общества послужила историческим обоснованием договорной теории происхождения государства Ж.-Ж. Руссо, так как исторический



опыт управления на Руси в XI веке соответствует данной концепции.

В XVI веке демократические начала, заложенные в основу государственного строя на Руси, были частично перечеркнуты: на смену вечевому управлению пришли Земские соборы, которые в отличие от веч собирались по инициативе власти для решения интересующих ее вопросов. Вместе с тем именно с образования Земских соборов можно говорить о зарождении идеи народного представительства на Руси, т. к. они являлись первыми сословно-представительными органами в России.

Следует отметить, что институт народного представительства – это естественный механизм управления территориями, выросший из необходимости эффективного принятия решений с учетом мнения всего населения. Поэтому переход от прямой демократии к представительной носил закономерный характер и был неизбежен в условиях образования централизованного государства (путем объединения княжеств вокруг Москвы), демографического роста населения и усложнения политического устройства. Все эти факторы привели к невозможности осуществления власти всем населением, т. к. толпа вряд ли способна принять здоровое решение. Эту тенденцию отмечал еще Шарль Монтескье, по мнению которого, поскольку непосредственное осуществление народом власти невозможно в больших государствах и затруднительно в малых, возникает необходимость в народном представительстве [4, с. 293].

В начале XVII века, с прерыванием династии Рюриковичей, новые монархи, нуждаясь в признании их царского титула со стороны населения, сделали первые шаги навстречу демократизации института сословного представительства: расширяются сферы деятельности Земских соборов (важные аспекты внешней и внутренней политики), складывается система выборов. Наметились тенденции развития российских «пропарламентов» в сторону перехода от выполнения только совещательной функции к управлению.

К сожалению, результаты, достигнутые в ходе многовековой борьбы общества и власти за право участия в управлении государством, сошли на нет: в 1682 году представительный орган был распушен.

Безуспешные попытки внедрить в управление идеи представительства предпринимались на всем протяжении XVIII–XIX вв. При Екатерине II стали происходить структурно-функциональные изменения власти в сторону ее демократизации: выборы приобретают многоступенчатый характер, были учреждены губернские дворянские общества и собрания, на которых обсуждались все сословные вопросы, предложенные государственными властями. Эти дворянские органы функционировали вплоть до 1917 г.

Существенное концептуальное развитие идея народного представительства получила в первые годы правления Александра I, о чем свидетельствует немалое количество конституционных проектов того времени, среди которых особое историческое значение имеет проект всестороннего реформирования системы управления М. М. Сперанского [5]. Он предлагал ввести принцип разделения властей, где законодательную власть осуществлял бы представительный орган – Государственная дума, исполнительную власть – Кабинет министров, судебную – Сенат, а промежуточное положение между ними и самодержцем занимал бы Государственный совет. Процесс формирования Думы был бы многоступенчатым, а ее внутренняя структура и порядок деятельности носили бы характер, аналогичный характеру нынешнего парламента.

Вышеизложенный проект в случае его реализации означал бы огромный



прорыв в развитии системы управления даже в рамках мирового сообщества. Поскольку общество, по мнению императора и его окружения, еще не созрело для таких изменений, а власть, в свою очередь, не спешила расставаться со всей полнотой управленческих функций, проект был реализован лишь в части учреждения законосовещательного Государственного совета из назначаемых императором членов. Таким образом, идея формирования выборной представительной и законодательной Государственной думы была осуществлена только спустя 100 лет.

Однако несмотря на провал идеи парламентаризма на имперском уровне, в начале XIX в. она была блестяще реализована в «локальном» варианте на примере Великого княжества Финляндского и Царства Польского, где всеми внутренними делами занимался постоянный выборный двухпалатный представительный орган власти – сейм. Там действовала своя система правосудия, своя система органов государственной власти, своя церковь и во главе всего стоял великий князь или царь (российский император). Был учрежден институт неприкосновенности депутатов, была введена публичность заседаний, в полномочия законодательного органа вошло установление бюджета, а система выборов в сейм была либеральнее даже избирательной системы во Франции начала XIX века.

Александр I понимал необходимость подобных изменений в крупных масштабах и поручил разработку новой демократичной конституции Н. Н. Новосильцеву. Еще в 1797 году он писал своему воспитателю Лагарпу: «...когда... придет мой черед, нужно будет... образовать народное представительство, которое, должным образом руководимое, составило бы свободную конституцию» [2, с. 7]. Однако несмотря на приверженность Александра I идее народного представительства, после 1815 года, когда Священный союз провозгласил своей целью сохранение монархии, пути власти и общества снова стали расходиться. Назревавшие в обществе революционные настроения вылились в декабрьское вооруженное восстание 1825 года. С воцарением Николая I либеральный курс был окончательно свернут.

Из вышеизложенного исторического факта очевидно, что и общество, и власть мыслили в одном направлении, но отчаявшимся представителям общественности в лице политизированного дворянства не хватило терпения, а императору – решительности и смелости для реализации давно задуманной программы государственного переустройства. Как правильно было отмечено С. В. Устинкиным и А. В. Усягиным, «двойная конспирация: власти от общества и общества от власти – привела к противостоянию идейно близких друг другу сил» [6, с. 16]. Названные авторы допускают, что при ином раскладе дел нынешнее положение парламентаризма в нашей стране было бы иным в положительном смысле.

Все последующие годы были связаны с повышенной политической активностью общества, с чем связано большое количество конституционных проектов, среди авторов которых особо отмечают проекты А. И. Кошелева, К. С. Аксакова, П. А. Валуева, К. П. Победоносцева, М. Т. Лорис-Меликова, Н. П. Игнатьева, С. А. Муромцева, Б. Н. Чичерина.

Идейное противостояние либералов и консерваторов в вопросе о призвании в Государственный совет представителей от земств и городских дум и тот факт, что император прислушался к мнению вторых и пренебрег требованиями первых, сыграли решающую роль в конфронтационной ситуации между властью и оппозицией. Понимая решительность революционно настроенных граждан, Николай II подписывает в феврале 1905 года рескрипт, согласно которому он намеревался собрать избранных от населения людей для предварительной подготовки и обсуждения законопроектов. Составление проекта реформ император поручил ми-



нистру внутренних дел А. Г. Булыгину.

Проект Булыгина не был положительно воспринят обществом. Вместе с тем, нельзя преуменьшать очевидное историческое значение реформы, заключавшееся в том, что, наконец, после многократных, растянувшихся на несколько веков попыток ее реализации, увенчавшихся провалом, в область верховного управления была введена, наряду с самодержцем, новая структура власти, формирующаяся путем всенародных выборов. Булыгинская Дума носила переходный характер. Власть не могла дать обществу «все и сразу». Благодаря этой ситуации стал возможен переход к конституционному строю. На данном этапе трансформации государственной системы были достигнуты ранее поставленные в различных парламентских проектах цели: создание органа народного представительства, его постоянство, его законосовещательная функция, с одной стороны, умаляющая значение и учет мнения населения в законодательном определении и закреплении политики государства, а с другой стороны, дающая право отклонять законопроекты большинством в 2/3 голосов (Думы и Госсовета).

Однако разрядить накаленную обстановку в массах не удалось. Всероссийская политическая забастовка вынудила Николая II подписать Манифест от 17 октября 1905 года, согласно которому всему населению дарованы свобода совести, слова, собраний, союзов и избирательное право. Кроме того, согласно выше-названному акту, закон мог вступить в законную силу только после одобрения Государственной думой, которая, таким образом, становилась органом законодательным [7].

За данным манифестом последовал ряд связанных с ним реформ. Актами от 20 февраля 1906 года был изменен статус и порядок формирования Государственного совета, по которому лишь половина членов назначалась императором, а остальные 98 членов избирались по традиционному корпоративному принципу на 9 лет. Каждый три года по жребию выбывала 1/3 депутатов от каждой группы, и от нее же на их место избирались новые. Вместо имущественного и сословного ценза вводился половой, возрастной и образовательный – мужчины 40 лет со средним образованием. Один из членов Государственного совета императором назначался на год председателем [8, с. 102–104; 9, с. 104–114].

С появлением в России Государственной думы возникает такой принцип парламентаризма, как многопартийность, формально отсутствовавшая в Империи до этого времени. Партии получили право законодательной инициативы.

Таким образом, в результате многовековой борьбы общества и власти за незыблемое право определения пути своего развития посредством участия в управлении делами государства в России учреждается первый законодательный представительный орган власти, что можно назвать огромной заслугой в условиях российской действительности начала XX века, имеющей большое значение для сравнительно молодого развивающегося российского парламентаризма.

Подводя итог вышесказанному, при анализе истории зарождения и становления парламентаризма в России можно констатировать, что опыт, полученный государством в процессе многовекового последовательного построения данной политико-правовой системы, необходимо учитывать при дальнейшем ее совершенствовании. В частности, история показывает, что каждый раз, когда власть в лице правителя начинает расширять свои полномочия за счет функций народного представительного органа, подчиняя его своей воле, происходит очередной социально-политический катаклизм.

Парламентаризм существует в рамках демократии, что означает особое, при-



вилегированное положение представительного органа в системе органов государственной власти. Россия долго шла к осознанию необходимости в именно таком государственном строе, при котором население имеет право принимать активное и пассивное участие в выборах без какой-либо дискриминации, влиять на состав своих представителей в законодательном органе и, соответственно, на принятие общегосударственных решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Становление российского парламентаризма начала XX века / Н. Б. Селунская, Л. И. Бородин, Ю. Г. Григорьева, А. Н. Петров / под ред. Н. Б. Селунской. – М. : Мосгорархив, 1996. – 282 с.
2. Селезнев, Ф. А. Конституционные проекты XVII – начала XX вв. и создание Государственной думы : метод. указания к курсу «История органов центрального и местного управления в России» / Ф. А. Селезнев. – Н. Новгород : ННГУ, 2007. – 75 с.
3. Смирнов, А. Ф. Государственная дума Российской Империи 1906–1917 / А. Ф. Смирнов. – М. : Кн. и бизнес, 1998. – 624 с.
4. Монтескье, Ш. Избранные произведения / Ш. Монтескье. – М. : Гос. изд-во полит. лит., 1955. – 800 с.
5. Сперанский, М. М. Введение к уложению государственных законов (План всеобщего государственного образования) [Электронный ресурс] / М. М. Сперанский. – Режим доступа : <http://www.hist.msu.ru>.
6. Устинкин, С. В. Трансформация концепций народного представительства в России : монография / С. В. Устинкин, А. В. Усягин. – Н. Новгород : ННГУ, 2007. – 188 с.
7. Об усовершенствовании государственного порядка (Октябрьский манифест) [Электронный ресурс] : Высочайший Манифест Верховной Власти Российской Империи от 17.10.1905 г. – Режим доступа : <http://www.hist.msu.ru>.
8. Об изменении учреждения Государственного совета и о пересмотре Учреждения Государственной думы : Высочайший Манифест Верховной Власти Российской Империи от 20.02.1906 г.) // Калинычев, Ф. И. Государственная Дума в России : сб. док. и материалов / Ф. И. Калинычев. – М., 1957.
9. О переустройстве учреждения Государственного совета (Именной высочайший указ правительствующему Сенату от 20 февраля 1906 года) // Калинычев, Ф. И. Государственная дума в России : сб. док. и материалов / Ф. И. Калинычев. – М., 1957.

© А. В. Трушина, 2012

Получено: 05.02.2011 г.



УДК 37.012

Л. В. ФИЛИППОВА, чл.-кор. РАО, д-р филос. наук, проф., зав. кафедрой педагогики и психологии; **И. В. ВОЛКОВА**, д-р пед. наук, доц. кафедры здоровьесформирующих технологий; **Е. А. ДРЯГАЛОВА**, канд. психол. наук, зав. лабораторией психофизиологии

СООТНОШЕНИЕ ИННОВАЦИЙ И ТРАДИЦИЙ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФГБОУ 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: традиции и инновации в образовании, парадигмальный сдвиг, инновационная парадигма.

Key words: traditions and innovations in education, paradigm shift, innovative paradigm

В статье рассматривается соотношение инноваций и традиций в образовании на современном этапе его модернизации в период парадигмальных трансформаций. Подчеркивается необходимость сохранения традиций в образовании; проанализированы возможности принятия инновационной парадигмы образования в современных условиях.

The article considers the ratio of innovations and traditions in education at the present stage of its modernization in the paradigm transformation period. The authors advocate the need to preserve the traditions of education and analyze the possibilities of adoption of the innovative education paradigm in current conditions.

Современное образование является сложнейшей формой общественной практики, его место и роль на данном историческом этапе исключительны и уникальны. Сегодня образование оказывается самым масштабным и, может быть, единственным социальным институтом, через который осуществляется трансляция базовых ценностей и целей развития российского общества. В условиях радикального изменения идеологических воззрений, социальных представлений, идеалов именно образование позволяет осуществить адаптацию к новым жизненным формам, поддержать процесс воспроизводства социального опыта, закрепить в общественном сознании и практике новые политические реалии и новые ориентиры развития.

Образовательное пространство на современном этапе состоит из двух типов педагогических процессов – инновационных и традиционных. Современное понятие «образование» связывается с толкованием таких терминов, как «обучение», «воспитание», «образование», «развитие». Однако до того как слово «образование» стало связываться с просвещением, оно имело более широкое значение. Словарные значения рассматривают термин «образование» как существительное от глагола «образовывать» в смысле «создавать», «формировать» или «развивать» нечто новое. Создавать новое – это и есть инновация. Таким образом, образование по своей сути уже является инновационным.

С этой точки зрения ведущей качественной характеристикой современного образования становится его «опережающий» характер, позволяющий формировать социокультурный потенциал и дающий возможность моделировать процессы развития общества в целом, закладывая основы соответствующей культуры личности [1]. Все это актуализирует роль образования как специфической социокультурной системы, роль, которую оно утрачивала на протяжении всего про-

шлого столетия.

Термин «традиция» в научной литературе достаточно разнопланов. Зачастую под традицией (от лат. *traditio* – передача) понимается лишь косное, отжившее, мешающее развитию наследие прошлого, бессмысленно воспроизводящееся в современности [2]. Согласно другой точке зрения, традиции представляют из себя элементы социокультурного наследия, передающиеся от поколения к поколению и сохраняющиеся в обществе в течение длительного времени, которые выступают в роли регулятора внутрицивилизационных процессов [3]. Таким образом, возникшие в глубокой древности традиции играют определяющую роль в воспитании и образовании новых поколений.

Сопоставление понятий «новация» и «традиция» показывает, что новация выступает как потенциальное феноменальное образование в виде идеального объекта, направленное на изменение и/или преобразование в той или иной сфере социума.

Анализ определений традиции и инновации показывает, что они связаны друг с другом как ноумен с феноменом. Если инновация со временем может стать традицией, то традиция при ее сущностном изменении способна превратиться в инновацию как феномен.

Последние десятилетия для российского образования стали периодом кардинальных трансформаций. Оно прошло период стабилизации (начало девяностых годов), реформирования и развития (середина девяностых годов) и модернизации (с конца девяностых годов до настоящего времени). Если развитие предполагало сохранение прежнего качества системы образования при осуществлении ряда внутренних изменений на основе инноваций, то модернизация потребовала глубокой содержательной трансформации [4; 5].

Состояние кризиса в условиях свободной интеллектуальной конкуренции различных парадигм рождает возможности принципиального изменения оснований развития образования. Образовательная политика выхода из кризиса должна строиться (чего она не делает) с учетом его многоуровневой структуры (общество-цивилизационный кризис, кризис социальных систем, системный кризис института образования), сквозной характерной чертой которого является кризис социокультурной природы образования.

С этой точки зрения нынешнее состояние образования характеризуется возникновением эффекта парадигмального плюрализма, опирающегося на вертикальную соподчиненность общенаучной парадигмы, связанной с обозначением обобщенных ее моделей и структур, опирающихся на принципы целостного миропонимания, собственно образовательной парадигмы, и реализуемой в соответствующих границах образовательных парадигм, педагогических парадигм. Помимо этого парадигмальное поле отличает и горизонтальное множество равноправных парадигмальных подходов.

Парадигмальный плюрализм как характерная черта современного кризиса образования в своем типологическом и модельном представлении дает возможность выделить по степени содержания социокультурного потенциала (на основании определения образовательного идеала, содержания образовательного процесса, типа коммуникации и используемой технологии) как минимум четыре типа трансформируемого образования: репродуктивный («информационно-предметно-знаниевый»); репродуктивный («информационно-методологически-знаниевый»); продуктивный («исследовательски-предметно-развивающий»); продуктивный («познавательно-методологически-развивающий»). Последний из пред-



ложенного ряда и являет собой социокультурный тип образования [1; 6].

Основными социокультурными ориентирами парадигмальной трансформации образования выступают фундаментализация, гуманизация и гуманитаризация, непрерывность, опережающий и инновационный характер.

Гуманитаризация в качестве социокультурной детерминанты трансформации современного образования обеспечивает преодоление узко сциентического, технократического, механистического подхода к пониманию образования; решает проблему субъектности в образовании как обретение творческой, активной позиции человека в жизни; решает проблемы утраты целостности современным человеком. Таким образом, она призвана решить проблему интенсификации и обогащения культуры. Сущность гуманитаризации образования заключается в функциональной готовности образования к порождению гуманитарного мышления как мышления, способствующего разворачиванию сущностных сил человека в их природной целостности и заданности; формированию направленности и стиля мышления и деятельности, ориентированных на освоение, развитие и использование любого знания в качестве средства гуманизации жизни.

Рассуждая с позиции становления новой цивилизационной цели – «образовательная система в следующем веке должна претерпеть трансформации, связанные с адаптацией к тому будущему, в котором в качестве аттрактора выступает устойчивое развитие...» [7, с. 128], – А. Д. Урсул в качестве новой парадигмы образования рассматривает модель, основными характеристиками которой является открытость по отношению к будущему, непрерывность, перспективность развития [1].

Изменение системных оснований модернизации и порождает столкновение традиций и инноваций. Следовательно, любая модернизация, инновационная практика существует как проблемно-семантическое поле и оформляется в систему через интеграцию директивно задаваемых целей и возникающих у субъектов идей развития. Эта проблемность и интеграция и характеризуют особенности модернизации, основанной на инновационном процессе, включающем и инновационную практику.

Исследование инноваций в образовании наталкивается на отсутствие достаточного методологического обеспечения, неполноту теоретико-методологического инструментария, неразличение научного и обыденного дискурсов, что существенно затрудняет как проектирование, так и реализацию системных образовательных проектов. Необходимо понять, что инновации в образовании не могут рассматриваться изолированно от общесистемного уровня, что навязываемые изменения могут вызвать компенсаторный эффект и менее всего можно ожидать позитивных результатов в эффекте «лоскутного одеяла», то есть латания лакун. Лакуны – это некие «дыры», «провалы», «разрывы», которые нарушают целостность образовательного объекта как системы, что затрудняет его нормальное функционирование и требует приведение его внутренних условий в соответствие с внешними.

Для смены традиционного образования на инновационное в России есть все предпосылки: общественный спрос, вернее спрос определенных прогрессивных слоев общества; концептуальная, социально-философская проработка новой образовательной парадигмы; описание методологии деятельности как инструмента перевода философских постулатов в практику образования; наличие огромного передового опыта педагогов-новаторов; разработанность целого ряда развивающих технологий обучения; наличие зарубежного опыта перестройки образования.

Сущность нововведений составляет работа по достижению новых результа-

тов, средств и способов их получения, по преодолению отсталых или рутинных элементов традиционной деятельности. При внедрении инноваций возникают и разрешаются три группы противоречий:

- противоречия между новым и старым;
- противоречия, связанные с глубиной преобразований (происходит ли радикальное изменение, т. е. ли имеет место инновация-модернизация, или совершенствуются традиционные методы, формы и принципы работы, т. е. имеет место инновация-трансформация);
- противоречия, связанные с перестройкой сознания работников, поскольку инновации изменяют их интересы и ценностные ориентации [8].

Инновационная парадигма современного образования включает инновацию как способ воспроизводства образования, инновационность как качество профессионально-педагогической культуры и инноваторство как личностную и профессиональную ценности. Реально инновационная деятельность может носить партикулярный характер, что связано с разрывом инновационных притязаний и инновационных возможностей, отсутствием инновационной инфраструктуры или принятия инновационной парадигмы исключительно в контексте «догоняющей модернизации», институционального переноса или «навязывания» новых образовательных установок. Основой инновационной парадигмы выступает концепция непрерывного образования. Непрерывность образования воспроизводится в традициях, передаче идейно-педагогического опыта старшего поколения педагогам, которые действуют инновационно, если традиция способствует инновации или сохранение традиции связано с внедрением определенных инноваций.

Происходящие трансформации в системе образования обусловлены объективной потребностью в адекватном общественному развитию и развитию образовательной системы изменении, что отражается в осознании обществом необходимости существенных изменений прежнего хода функционирования системы образования. Основным механизмом оптимизации развития системы образования должен стать поиск и освоение инноваций, способствующих качественным изменениям в образовании при условии его трансформации, направленной на принципиальное изменение содержания и структуры компонентов системы образования на основе системообразующего принципа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимов, Г. И. Трансформация образования – социокультурный потенциал развития российского общества : дис. ... д-ра филос. наук : 09.00.11 / Г. И. Герасимов. – Ростов-н/Д, 2005. – 428 с.
2. Мациевский, Г. О. Инновации и традиции в образовании [Электронный ресурс] / Г. О. Мациевский // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9 – С. 160–162. – Режим доступа : www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7785193.
3. Современный энциклопедический словарь. – М. : Большая рос. энцикл., 1997. – 926 с.
4. Тарасова, И. Б. Проблемы методологии управления отечественной системой образования / И. Б. Тарасова // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2009. – № 1. – С. 239–243.
5. Тарасова, И. Б. Управление развитием муниципальной системы образования: историко-педагогический анализ : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / И. Б. Тарасова. – Н. Новгород, 2009. – 565 с.
6. Дрягалова, Е. А. Информационные образовательные инфраструктуры в контексте эволюции парадигмальных основ психолого-педагогических знаний / Е. А. Дрягалова, М. Г. Квасова // Мир психологии. – 2010. – № 3. – С. 141–148.



7. Урсул, А. Д. На пути к модели образования XXI века / А. Д. Урсул // Синергетика и учебный процесс. – М., 1999. – С. 127–129.

8. Лаврентьев, Г. В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов : учеб. пособие / Г. В. Лаврентьев, Н. В. Лаврентьева ; М-во образования Рос. Федерации, Алт. гос. ун-т, Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во Алтайск. гос. ун-та, 2002. – 232 с.

© Л. В. Филиппова, И. В. Волкова, Е. А. Дрягалова, 2012

Получено: 12.10.2012 г.

УДК 37.013

Л. В. БЕЛОГОРСКАЯ, аспирант кафедры педагогики и психологии;
Д. Г. СИДОРОВ, канд. пед. наук, доц. кафедры физической культуры;
Ю. А. ЛЕБЕДЕВ, акад. РАО, д-р филос. наук, проф., декан гуманитарно-художественного факультета

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ПОЛИТИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ МОЛОДЕЖИ

ФГБОУ 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: структурно-функциональная модель, политическое сознание.

Key words: structurally functional model, political consciousness.

В статье обосновывается метод моделирования в педагогической деятельности. Перечисляются характеристики педагогической модели. Рассматриваются блоки-уровни структурно-функциональной модели развития политического сознания.

The article advocates the modeling method in pedagogical activity. The characteristics of a pedagogical model are listed. The article also considers blocks and levels of structurally functional model of political consciousness development.

Практическая образовательная деятельность меняется вслед за изменениями социокультурных условий, что требует разработки новых концепций и моделей педагогической деятельности. Общенаучный метод моделирования широко применяется и в педагогике, поскольку является интегративным, т. е. позволяет объединить эмпирическое и теоретическое в педагогическом исследовании – сочетать в ходе изучения педагогического объекта эксперимент с построением логических конструкций и научных абстракций. Мы рассматриваем структурно-функциональную модель развития политического сознания с прогностической ориентацией, поскольку данный вид педагогической модели позволяет: 1) отразить последовательность и состав этапов педагогической работы; форму организации; совокупность педагогических средств; 2) обосновать взаимосвязь с внутренними и внешними элементами (составляющими) образовательного процесса; 3) оптимально распределить педагогические ресурсы.

Педагогическая модель как идеальная аналогия отвечает характеристикам универсальности, стандартизованности, практической ориентированности по отношению к организации взаимодействия педагога и обучающихся в образовательном процессе, влияющем на развитие политического сознания молодежи.

Педагогическое взаимодействие должно быть представлено в качестве функциональной системы, т. е. такого сочетания процессов и механизмов, которое, формируясь динамически в зависимости от данной ситуации, приводит к приспособительному эффекту, полезному для системы как раз именно в этой ситуации. Элементы функциональной системы связаны между собой по принципу взаимодействия [1].

Структурно-функциональная модель развития политического сознания молодежи включает четыре блока-уровня: социально-педагогический, организационный, дидактический и субъектно-личностный. На каждом уровне прослеживается взаимосвязь структурных компонентов системы, а также их функциональное назначение.

Первый блок-уровень отражает компоненты и взаимосвязи открытой социально-педагогической системы высшего образования в области развития политического сознания. Целевой компонент представленной модели определяется компетентностной «моделью» политического сознания студента: а) способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; б) способность к самостоятельному обучению новым методам исследования; в) готовность к изменению социокультурных и политических условий деятельности; г) способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать политическую информацию; д) владение методологией политической науки при анализе современных политических процессов и исторического прошлого; е) способность и готовность отстаивать свою гражданскую позицию.

Блок социально-гуманитарных дисциплин определяется Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для каждой специальности и направления. основополагающими для развития политического сознания в этом блоке являются дисциплины: «Политология», «История», «Социология». Для специальностей и направлений, стандарт которых не предусматривает изучение таких дисциплин, как «Политология», «Социология», рекомендуются следующие варианты организации: а) факультативное изучение дисциплин «Политология», «Социология»; б) работа дискуссионного клуба во внеучебной деятельности; в) внутривузовские и межвузовские дебаты и конференции.

Органы самоуправления включают, как правило, студенческий совет. В области развития политического сознания молодежи студенческим советом должны решаться задачи защиты и представления прав и интересов студентов; содействия в решении образовательных, социально-бытовых и прочих вопросов; политико-социального информирования студентов; реализации общественно значимых молодежных инициатив.

Социально-педагогический уровень развития политического сознания молодежи раскрывает ключевые социально-педагогические функции в подготовке специалистов – граждан своей страны: регулятивную, коммуникативную, прогностическую. Данные функции становятся особенно значимыми в условиях становления гражданского общества в России.

Второй блок-уровень модели – организационный уровень развития политического осознания молодежи. На основе анализа педагогического опыта зарубежных стран мы пришли к выводу о необходимости институциональной интеграции в форме социального партнерства как основного условия эффективного становления и развития политического сознания молодежи. Такая институциональная связь представлена тремя компонентами: внутривузовское, межвузовское и межинституциональное социальное партнерство.



Организация внутривузовского партнерства обеспечивает начальный (локальный) уровень интеграции единомышленников и мобилизации политически ориентированного поведения. Межвузовское социальное партнерство способствует обмену опытом; стимулирует конкурентное представление молодежных инициатив (в том числе по политическому просвещению и пропаганде демократических ценностей в общеобразовательных школах). Партнерство с другими (не образовательными) институтами обеспечивает реальный опыт политического участия: отстаивание своих интересов, защита прав студенчества и др.

Основные функции развития политического осознания на организационном уровне – интегрирующая и мобилизующая. Оптимизация институциональной интеграции предполагает также соотнесение государственных требований и образовательных программ высшего профессионального образования с реальной политической действительностью и задачами, выявляемыми в ходе реализации социально-политических проектов.

Дидактический уровень развития политического сознания ориентирован на процессный и технологический подходы. Процессный подход дает возможность включить развитие политического сознания в циклический, управляемый образовательный процесс, представляющий собой совокупность взаимосвязанных непрерывных видов деятельности (действий и операций) субъектов образовательного процесса. Виды деятельности участников образовательного процесса подчинены познавательной и регулятивной функциям.

Организация познавательной деятельности студентов способствует усвоению политической информации, обеспечивает поле для анализа политической действительности. В процессе научно-исследовательской деятельности происходит расширение научно-политической осведомленности; формируется критическое мышление как основа прогностической компетенции. Историко-культурная деятельность призвана обеспечить адекватное, непредвзятое соотнесение современной политической реальности и исторического прошлого страны и общества. Все три вида деятельности дают ориентиры относительно политического участия, т. е. способствуют выработке политических идей, представлений, убеждений.

Эффективность функционирования педагогической модели характеризуется достижением того или иного уровня развития политического сознания студента. В научных исследованиях традиционно выделяют три основных уровня: 1) низкий уровень – информационно-нейтральный; 2) средний уровень – избирательно-фрагментарный; 3) высший уровень – системно-ценностный. Также мы утверждаем возможность промежуточных (переходных) уровней. Наличие переходных уровней определяется логикой роста-развития такой характеристики политического сознания, как его «самость».

Субъектно-личностный блок-уровень более подробно раскрывает личностный смысл политического сознания. Комплекс функций направлен на развитие потенциала личности, вплоть до понимания роли политического сознания и самосознания в целостном функционировании личности в обществе.

Данный уровень обеспечивает выработку отношений к политической реальности (оценочная функция); формирует идеалы и программы политического участия (регулятивная функция); побуждает к политически ориентированному поведению (мобилизующая функция); обеспечивает познание внутренней политической конструкции, политической самости посредством рефлексивных механизмов (познавательная функция).

Ведущей задачей политического сознания на субъектно-личностном уровне

является сопряжение индивидуальных образовательных программ и маршрутов, складывающихся в образовательном процессе вуза, и обретения личностных смыслов политической направленности (включая приобретение дополнительных квалификаций политической направленности). Взаимосвязь компонентов субъектно-личностного уровня подчеркивают также базовые свойства человека – потребность состояться и способность самоосуществиться. Личностно-деятельностная интеграция закладывает основу для самореализации. В своей деятельности человек реализует будущее, превращая его в настоящее, обеспечивая тем самым новое пространство для своего развития. И в то же время саморазвитие и самореализация отдельного человека обуславливают прогрессивное развитие общества [2].

Функционирование самооценки как интеллектуального действия придает ей рефлексивный характер. Именно рефлексия, по мысли Л. С. Выготского, позволяет человеку наблюдать себя со стороны собственных чувств, внутренне дифференцировать «Я» действующее, рассуждающее и оценивающее. Рефлексия, как отмечает Х. Хекхаузен, наделяет самосознание обратной связью, благодаря которой человек может «оценивать намеченную цель с точки зрения перспектив успеха, корректировать ее с учетом различных норм, чувствовать себя ответственным за возможные результаты, продумывать их последствия для себя и окружающих» [3; 4; 5; 6]. Рефлексия позволяет оформить свою собственную позицию в сфере политических отношений. Это в свою очередь открывает перед ним перспективу сделать данную позицию предметом осознанного и целенаправленного преобразования самого себя.

Особой реальией является самость – важнейшая образующая процесса становления и развития системной целостности – человек [2]. Становление политической самости предполагает осмысление человеком самого себя среди других, отношение к себе и к объективно существующим политическим реалиям.

Оценочная функция политического сознания проявляется еще и в том, что формируется отношение – как особая активность, трансформирующая любую связь в субъектную плоскость [7]. Кроме того, личностно-деятельностная интеграция сопровождается переносом акцента с актуализации присвоения социально-политического на измерение себя через социально-политическое. Таким образом, в деятельности происходит выполнение этого социально-политического и выполнение себя в реальной презентации себя социуму.

Результатом функционирования системы развития политического сознания является формирование личности, интегрированной в социально-политическое пространство. Структурно-функциональная модель раскрывает структуру, содержание и функции развития политического сознания молодежи, позволяет проследить взаимосвязи между блоками, компонентами педагогического процесса развития политического сознания. Модель отражает функциональное значение развития политического сознания молодежи в достижении цели подготовки социально и политически активного специалиста – гражданина своей страны. Данная модель позволяет проектировать и прогнозировать комплекс организационно-педагогических и психолого-педагогических условий оптимизации процесса развития политического сознания молодежи в современных условиях становления гражданственности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леонтьев, Д. А. Самоорганизация живых систем и физиология поведения / Д. А. Леонтьев // Мир психологии. – 2011. – № 2 (66). – С. 16–26.



2. Деркач, А. А. Самореализация – основа акмеологического развития : монография / А. А. Деркач, Э. В. Сайко ; Моск. психолого-соц. ин-т. – М. : МПСИ ; Воронеж : МОДЭК, 2010. – 224 с.
3. Берне, Р. Развитие Я-концепции и воспитание : пер. с англ. / Р. Берне. – М. : Акад., 1986. – 420 с.
4. Выготский, Л. С. Психология развития как феномен культуры : избр. психол. тр. / Л. С. Выготский ; под ред. М. Г. Ярошевского. – М. : Ин-т психологии ; Воронеж : МОДЭК, 1996. – 512 с.
5. Холл, С. Социальные инстинкты у детей и учреждения для их развития : пер. с англ. / С. Холл. – СПб. : Тип. «Север», 1913. – 88 с.
6. Шурыгина, О. В. Уровни развития конфликтологической культуры студентов / О. В. Шурыгина // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 2 (18). – С. 211–216.
7. Иванов, В. И. Человеческая деятельность. Познание. Искусство / В. И. Иванов. – Киев : Наукова думка, 1977. – 251 с.

© Л. В. Белогорская, Д. Г. Сидоров, Ю. А. Лебедев, 2012

Получено: 29.09.2012 г.

УДК 159.9.94+159.9.07(470.341)

В. А. КРУЧИНИН¹, д-р психол. наук, проф., зав. кафедрой психологии;
Н. Н. МЕРКУЛОВА², канд. психол. наук, ст. преп. кафедры биологии

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФОРИЕНТАЦИИ УЧАЩИХСЯ ПРОФИЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 430-54-86; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: nigr@nngasu.ru

²ФГБОУ ВПО «НиЖГМА Минздравсоцразвития России»

Россия, 603005, г. Н. Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1.

Тел.: (831) 439-09-43; факс: (831) 439-09-43

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, профессиональная ориентация, психолого-педагогическое сопровождение, образовательный процесс, мотивация, профессиональный выбор.

Key words: professional self-determination, professional orientation, psychological and pedagogical support, educational process, motivation, professional choice.

В статье проанализирован комплекс психолого-педагогических условий для повышения эффективности профориентации учащихся профильных учебных заведений города Нижнего Новгорода.

The article gives the analysis of the complex of psychological and pedagogical conditions for increasing the efficiency of vocational guidance of students of profile educational institutions of Nizhny Novgorod.

Проблема выбора профессии стояла перед старшеклассниками всегда. Сейчас она становится особо актуальной в связи с введением предпрофильного и профильного обучения. Реализация идеи профилизации ставит старшеклассника перед необходимостью вовремя сделать ответственный выбор – преодолеть



вызываемые этой необходимостью глубокие переживания и определить свое профессиональное будущее. Нередко подросток, отодвигая во времени это ответственное для себя решение до последнего момента, сокращает возможности максимально осознать и эмоционально пережить объективно неминуемый переход на новый этап образования.

В настоящее время профессиональное самоопределение учащихся происходит при инновационных изменениях в системе образования. Школьнику непросто представить себе потребности рынка труда, реальные возможности трудоустройства, правильно оценить свои возможности. Как следствие, большое количество выпускников не имеют ясной жизненной перспективы, у них падает интерес к выбору профессии, появляется чувство тревоги, неуверенности и неопределенности. Все это может привести к тому, что школьник может сделать сомнительный, необоснованный, неосознанный выбор дальнейшего профессионального образования, который будет влиять на все стороны его будущей жизни.

На современном этапе актуализируется проблема определения комплекса психолого-педагогических условий для повышения эффективности профориентации учащихся профильных учебных заведений.

К комплексу психолого-педагогических условий, с нашей точки зрения, относятся: профильная ориентация, психолого-педагогическое сопровождение, создание образовательного пространства для самоопределения школьника, работа психологической службы школы, поддержка родителей, повышение квалификации и профессиональная переподготовка педагогов.

Профильная ориентация направлена на оказание учащимся психолого-педагогической поддержки в проектировании продолжения обучения в профильных классах [1]. Профильная ориентация способствует принятию школьниками решения о выборе направления дальнейшего обучения и созданию условий для повышения готовности подростков к социальному, профессиональному и культурному самоопределению в целом.

Одним из психолого-педагогических условий готовности к профессиональному самоопределению является психолого-педагогическое сопровождение выбора профиля и будущей профессии, которое направлено на решение ряда задач [1, с. 176–177]:

- проведение информационной работы;
- обучение способам принятия решения о выборе индивидуального образовательного маршрута;
- выявление основных ограничителей выбора;
- определение готовности к самостоятельному выбору профиля обучения;
- определение реальной проблемы личностно-профессионального самоопределения;
- изучение индивидуально-психологических особенностей личности;
- изучение мира профессий;
- определение психологической готовности к личностно-профессиональному самоопределению;
- коррекция психологической готовности к личностно-профессиональному самоопределению;
- коррекция выбора.

Психологическое сопровождение выбора профессии должно строиться на нормах и законах психического развития человека. Одной из фундаментальных для психологии развития является категория возраста [2]. Период выбора профессии хро-



нологически совпадает с подростковым и юношеским возрастами. Психологическая работа призвана создать учащимся возможность продуктивного решения центральных задач возраста и психологически грамотно ввести их в смысл, назначение, ценности, содержание профессиональной деятельности, особенности ее освоения и реализации, обеспечить превращение учащегося из объекта педагогических воздействий в субъекта профессионального образования, а значит обеспечить условия профессионального развития личности на всех этапах жизненного пути.

Необходимым психолого-педагогическим условием является также создание образовательного пространства, которое способствует самоопределению старшеклассников. Одним из направлений является введение предпрофильной подготовки через организацию курсов по выбору. Основная функция курсов по выбору – профориентационная. Число таких курсов должно быть по возможности значительным, они должны носить краткосрочный и чередующийся характер, являться своего рода учебными модулями.

На современном этапе психолого-педагогическое сопровождение включает три задачи:

- мониторинг и своевременное устранение возможных неравномерностей развития учащихся;
- углубление профориентации учащихся;
- психологической диагностики при отборе учащихся в профильные классы.

Ранняя профессионализация и специализация знаний предполагают избирательную нагрузку на отдельные стороны психики. Без грамотного психологического сопровождения эти обстоятельства могут привести к неравномерности интеллектуального и личностного развития детей. Подростки часто осуществляют вынужденный выбор профиля дальнейшего обучения. Происходит снижение мотивации и интереса к учению, которое обусловлено изменением структуры учебно-познавательных и профессиональных интересов.

Подрастающее поколение сталкивается с необходимостью решать две главные задачи: достижение некоторой автономии и независимости от родителей и формирование собственной идентичности и самоопределения. Формирование идентичности, считает американский психолог Э. Эриксон, это главный барьер, который должны преодолеть юноши и девушки, чтобы совершить успешный переход к своей взрослости [3]. Основной проблемой самоопределения является проблема выбора. Учащиеся старшей школы оказываются в ситуации необходимости выбора способа продолжения образования после 9-го класса и направления получения образования и будущей профессии после окончания школы.

Большую роль в реализации профильного обучения играет активизация деятельности психологической службы школы. Переход на профильное обучение требует от школьного психолога разработки и применения комплексной программы психолого-педагогического сопровождения, которая была разработана нами в ходе исследований.

Данная программа позволяет не просто поддержать школьника в его профессиональном выборе, но и обеспечить формирование психологической готовности к сознательному, ответственному выбору профиля обучения.

В системе профильного обучения учащиеся получают возможность выстроить собственную траекторию получения общего образования и подготовки в высшие учебные заведения.

Поддержка родителей, их мнение и советы являются одним из психолого-педагогических условий.



К сожалению, приходится признать, что большинство родителей знают мир профессий, аспекты и условия выбора профессии не намного лучше самих подростков. В профессиональных возможностях своих детей большинство родителей ориентируются слабо.

Современный рынок труда меняется очень быстро, устаревшие представления многих родителей о профессиях оказываются несколько не лучше, чем не устаревшие, но ограниченные представления самих подростков. К ошибкам выбора ребенка могут добавиться ошибочные взгляды на эту проблему их родителей. Помощь родителей в выборе образовательного маршрута может заключаться:

- в совете ребенку;
- в приобретении необходимых справочников;
- в сборе информации об учебных заведениях;
- в поддержке своего ребенка, когда решение им уже принято.

Учитель профильной школы проектирует образовательный процесс, направленный на профессиональное самоопределение, и осуществляет профессиональное самообразование как источник личностного и профессионального роста. В Концепции утверждается, что учитель профильной школы должен быть специалистом высокого уровня, соответствующим профилю и специализации своей деятельности, а также должен обеспечить [4]:

- вариативность и личностную ориентацию образовательного процесса;
- практическую ориентацию образовательного процесса;
- завершение профильного самоопределения старшеклассников и формирование способностей и компетентностей, необходимых для дальнейшего продолжения образования.

Учителю необходимо обладать профессиональной компетентностью, которая проявляется при решении профессиональных задач:

- видеть ученика в образовательном процессе;
- строить образовательный процесс, ориентированный на достижение целей конкретной ступени образования;
- устанавливать взаимодействие с другими субъектами образовательного процесса;
- создавать и использовать в педагогических целях образовательную среду;
- проектировать и осуществлять профессиональное самообразование.

Система психологического сопровождения направлена на выявление специальных интересов, профессиональных намерений и способностей.

Профориентационную работу следует направить на повышение личностной активности учащихся, переработку не критично усвоенных от взрослых профессиональных планов и оценок. Данный вид работы должен стать не только задачей психологической службы, но и универсальным компонентом образовательного процесса. Родители и учащиеся должны получать индивидуальные консультации по профориентации и рекомендации по выбору профиля.

Для эффективности профориентационной работы необходимо использовать весь комплекс психолого-педагогических условий при опоре на психологическую службу, поддержку родителей и компетентность учителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Даутова, О. Б. Психолого-педагогические основы выбора профиля обучения / О. Б. Даутова, Т. В. Менг, Е. В. Пискунова ; под ред. А. П. Тряпицыной. – СПб. : КАРО, 2006. – 112 с.



2. Леонтьев, Д. А. Выбор как деятельность: Личностные детерминанты и возможности формирования / Н. В. Пилипко, Д. А. Леонтьев // Вопросы психологии. – 1995. – № 1. – С. 97–110.

3. Ярошенко, В. В. Школа и профессиональное самоопределение учащихся / В. В. Ярошенко. – Киев : Рядянська шк., 2006. – 113 с.

4. Кручинин, В. А. Формирование готовности к сознательному учебно-профессиональному самоопределению посредством образовательной рекламы / В. А. Кручинин, И. Б. Виноградова // Современные проблемы науки, образования и производства : материалы IV межвуз. науч.-практ. конф., 24 апр. 2004 г. – Н. Новгород, 2004. – Ч. 1. – С. 36–39.

© В. А. Кручинин, Н. Н. Меркулова, 2012

Получено: 24.12.2011 г.

УДК 378: 37.018.146+745/749

Е. Н. ПЕЧНИКОВА, аспирант кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования; **Н. Д. ЖИЛИНА**, канд. пед. наук, доц. кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ КАК РЕЗУЛЬТАТ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ НАЛОГОВЫХ ОРГАНОВ НА КУРСАХ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

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

Тел.: (831) 430-54-00; эл. почта: aly04031968@yandex.ru

Ключевые слова: профессиональные компетенции, государственные гражданские служащие, специалисты налоговых органов, профессиональная деятельность, профессиональная подготовка, курсы повышения квалификации.

Key words: professional competences, civil servants, tax authority specialists, professional activity, vocational training, extension courses.

В статье на основе анализа квалификационных требований и практической деятельности специалистов налоговых служб рассмотрены и обоснованы профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у данной категории обучающихся в процессе обучения на курсах повышения квалификации.

On the basis of analysis of qualification requirements and practical activity of tax authority specialists the article considers and proves the professional competences which should be developed among this group of extension courses students.

Компетентностная парадигма образования, превратив учащегося в полноправного субъекта образовательного процесса, привела к пониманию того, что результаты обучения являются движущей силой реформ в сфере образования. Процесс перехода российского образования с концепции «усвоения знаний» на компетентностный подход затронул не только среднее и высшее образование, но и дополнительное профессиональное образование, в том числе систему повышения квалификации. На сегодняшний день профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у специалистов налоговых служб в процессе обучения на курсах повышения квалификации, четко не определены. Однако их

разработка и обоснование представляются актуальными, поскольку компетенции определяют содержание и методику преподавания в системе дополнительного профессионального образования и необходимы для организации учебно-познавательной деятельности учащихся.

Для решения задачи определения компетенций для данной категории обучающихся необходимо выявить особенности дополнительного профессионального образования федеральных государственных гражданских служащих, к которым относят, в частности, работников налоговой службы России.

Законодательство Российской Федерации определяет государственную гражданскую службу как «вид государственной службы, представляющий собой профессиональную служебную деятельность граждан Российской Федерации на должностях государственной гражданской службы Российской Федерации по обеспечению исполнения полномочий федеральных государственных органов, государственных органов субъектов Российской Федерации, лиц, замещающих государственные должности Российской Федерации, и лиц, замещающих государственные должности субъектов Российской Федерации (включая нахождение в кадровом резерве и другие случаи)» [1].

В число квалификационных требований к должностям гражданской службы (в т. ч. налоговой службы России) входят, в первую очередь, требования к уровню профессионального образования, профессиональным знаниям, умениям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, – компетенциям.

Профессиональная компетентность работников налоговой службы – это комплекс целостных профессиональных качеств, необходимых специалисту, работающему в налоговых органах, которые позволяют ему в соответствии с поставленными целями выполнять служебные задачи в рамках своей профессии, опираясь на знания и профессиональный опыт, способность к бесконфликтному, толерантному взаимодействию с другими людьми в служебных целях, способность к дальнейшему самообучению и самоконтролю.

В соответствии со статьей 62 Федерального закона от 27 июля 2004 г. № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации 2004, № 31, ст. 3215; 2007, № 49, ст. 6070) Минобрнауки РФ в январе 2012 разработало проект федеральных государственных требований к минимуму содержания дополнительной профессиональной образовательной программы (ДПОП) и уровню профессиональной переподготовки государственных гражданских служащих [2]. В соответствии с данным документом лица, завершившие освоение ДПОП, должны обладать основными (ключевыми) компетенциями государственного гражданского служащего. На основе анализа профессиональной деятельности налоговых служащих эти компетенции были скорректированы и сформулированы для слушателей курсов повышения квалификации (см. табл. 1).

Однако владение базовыми компетенциями гражданского служащего недостаточно для успешной профессиональной деятельности сотрудников инспекций и управлений ФНС России. Необходимо также учесть финансово-экономическую и организационно-управляющую составляющую. Для этого был проведен анализ профессиональных компетенций, утвержденных Приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1895 в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), которыми должны владеть выпускники магистратуры по направлению вузовской подготовки 080300 «Финансы и кредит», так как в основном именно они пополняют ряды специ-



алистов налоговой службы России [3]. ФГОС ВПО рекомендует следующие виды будущей профессиональной деятельности магистров: аналитическая; проектно-экономическая; организационно-управленческая; консалтинговая; научно-исследовательская; педагогическая. Для налоговых служащих интересными представляются аналитическая, проектно-финансовая, организационно-управленческая и информационная виды деятельности. В таблице 2 приведены результаты анализа профессиональных компетенций специалистов налоговых служб, применяемых в данных видах деятельности.

Таблица 1

**Основные (базовые) профессиональные
компетенции налоговых служащих**

№ п/п	Налоговый служащий
1	Способность действовать в соответствии с законодательством о налогах и сборах и осуществлять контроль за соблюдением законодательства о налогах и сборах, а также принятых в соответствии с ним нормативных правовых актов
2	Высокий уровень правосознания и правовой культуры, способность проявлять непримиримость к коррупционному поведению
3	Способность соблюдать ограничения, выполнять обязательства и требования к служебному поведению, не нарушать запреты, которые установлены законодательством РФ, а также принятых в соответствии с ним нормативных правовых актов, способность руководствоваться при исполнении служебных обязанностей принципами служебного поведения налогового служащего; способность принимать меры по предотвращению конфликтных ситуаций
4	Способность анализировать процессы и явления, происходящие в налоговой системе, осуществлять управленческую деятельность с использованием современных социальных технологий
5	Понимание сущности и значения информации в профессиональной деятельности налоговых служащих, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, умение соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты налоговой тайны
6	Способность применять современные информационные технологии (прежде всего ЭОД), в том числе технологии электронного документооборота, необходимого для обмена информацией с налогоплательщиками, плательщиками сборов, налоговыми агентами и другими участниками налоговых отношений
7	Способность к аналитической обработке финансовой и экономической информации
8	Способность поддерживать уровень квалификации, необходимый для надлежащего исполнения должностных обязанностей, в обязательном порядке проходя повышение квалификации раз в 3 года с осознанием необходимости непрерывного дополнительного профессионального образования

Таблица 2

Дополнительные профессиональные компетенции

№ п/п	Виды деятельности	Дополнительные профессиональные компетенции налоговых служащих
1	Аналитическая	1.1. Способность владеть методами аналитической работы, связанными с финансовыми и экономическими аспектами деятельности коммерческих и некоммерческих организаций различных организационно-правовых форм
		1.2. Способность анализировать и использовать информацию из внутренних и внешних источников для проведения финансово-экономических расчетов, в т. ч. расчетов налогов, сборов, штрафов и пеней в соответствии с налоговым законодательством
		1.3. Способность на основе комплексного экономического и финансового анализа давать оценку результатам и эффективности финансово-хозяйственной деятельности организаций различных организационно-правовых форм
		1.4. Способность давать оценку текущей финансовой устойчивости организации
2	Проектно-экономическая	2.1. Способность осуществлять самостоятельно или руководить подготовкой заданий и разработкой финансовых аспектов проектных решений и соответствующих нормативных и методических документов для реализации подготовленных проектов (например, проведение налоговых проверок)
		2.2. Способность предлагать конкретные мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
		2.3. Способность оценивать финансовую эффективность разработанных проектов с учетом оценки финансово-экономических рисков и фактора неопределенности
		2.4. Способность выявить на основе анализа бухгалтерской и налоговой документации незаконные схемы ухода из-под налогообложения
3	Организационно-управленческая	3.1. Способность руководить подразделениями налоговых органов РФ (для руководящего состава)
4	Консалтинговая (информационная)	4.1. Способность предоставлять информацию (в том числе в письменной форме) о действующих налогах и сборах, законодательстве о налогах и сборах и о принятых в соответствии с ним нормативных правовых актах, порядке исчисления и уплаты налогов и сборов, правах и обязанностях налогоплательщиков, плательщиков сборов и налоговых агентов, полномочиях налоговых органов и их должностных лиц, а также о порядке заполнения формы налоговых деклараций (расчетов)



Результаты обучения должны акцентировать внимание на интеграции компетенций в практической деятельности [4]. Поэтому приведенные в таблицах 1 и 2 основные (базовые) и дополнительные профессиональные компетенции были обсуждены и получили положительную оценку от работодателей, в частности руководящего состава ИФНС России по Нижнему Новгороду, УФНС России по Нижегородской области, межрегиональной инспекции ФНС России по Приволжскому округу, а также преподавателей кафедры специальных дисциплин Центра повышения квалификации персонала ФНС России.

Таблица 3

Данные анкетирования

№ компетенции в соответствии с табл. 1, 2	% набранных баллов				
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Основные компетенции					
1	1		1	5	92
2	1	1		13	84
3	1			13	85
4			6	19	73
5		1	2	18	79
6			2	11	87
7			2	17	81
8				13	87
Дополнительные профессиональные компетенции					
1. В рамках аналитической деятельности					
1.1			3	16	80
1.2			1	13	85
1.3		1	4	17	77
1.4		1	8	22	68
2. В рамках проектно-экономической деятельности					
2.1			3	15	80
2.2		1	5	20	73
2.3		1	8	18	72
2.4	1		3	7	80
3. В рамках организационно-управленческой деятельности					
3.1	1		4	25	66
4. В рамках информационной деятельности					
4.1	1			14	84

В рамках научного исследования было проведено анкетирование слушателей нижегородского Центра курсов повышения квалификации персонала ФНС России (сотрудников налоговых органов). В анкете было предложено проставить баллы по 5-балльной шкале оценок по степени приоритетности каждой из ком-

петенций и, по возможности, прокомментировать представленные оценки, была также предоставлена возможность поправить формулировку компетенций и добавить в предложенный список новые компетенции. Опрошены были 4 группы по 25 человек, обучающихся по специальности: «Налогообложение юридических лиц (гражданские служащие отделов выездных проверок ИФНС России, УФНС России, МИ ФНС России)» и «Налогообложение физических лиц (гражданские служащие отделов камеральных проверок ИФНС России, УФНС России, МИ ФНС России)». Объективность ответов респондентов подтверждается анонимностью анкет. Данные по анкетам представлены в таблице 3.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Направления совершенствования организации учебно-познавательной деятельности слушателей курсов повышения квалификации персонала ФНС России напрямую связаны с определением степени важности компетенций, диагностируемых работниками налоговых органов в данном анкетировании, которое в значительной степени можно отнести к сфере мотивационных оснований их профессиональной деятельности.

2. Ведущее направление совершенствования организации учебно-познавательной деятельности учащихся – это создание условий для формирования у них способности действовать в соответствии с законодательством о налогах и сборах, осуществлять контроль за соблюдением законодательства о налогах и сборах и законодательства о бухгалтерском учете, а также принятых в соответствии с ними нормативных правовых актов.

3. Внедрение компетентного подхода в учебно-познавательный процесс в дополнительном профессиональном образовании предполагает такую организацию учебно-познавательной деятельности слушателей, в которой были бы интегрированы все или большинство из описанных выше компетентностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Законы. О государственной гражданской службе Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 27.07. 2004 № 79-ФЗ : [ред. от 22.11.2011]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

2. Об утверждении федеральных государственных требований к минимуму содержания дополнительных профессиональных образовательных программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации государственных гражданских служащих, а также к уровню профессиональной переподготовки государственных гражданских служащих [Электронный ресурс] : приказ М-ва образования и науки Рос. Федерации от 29.03.2012 № 239. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

3. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО по направлению подготовки 080300 «Финансы и кредит» (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс] : приказ М-ва образования и науки Рос. Федерации от 17.12.2010 № 1895 [ред. от 31.05.2011]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф.

4. Рубин, Ю. Предполагаемые и фактические результаты обучения / Ю. Рубин, А. Коваленко, Э. Соболева // Качество образования. – 2012. – № 3. – С. 40–43.

© Е. Н. Печникова, Н. Д. Жилина, 2012

Получено: 23.06.2012 г.



159.922.73

С. Н. СОРОКОУМОВА¹, д-р. психол. наук, доц. кафедры педагогики и психологии; **Е. Е. ДМИТРИЕВА²**, д-р. психол. наук, проф. кафедры возрастной и педагогической психологии

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65.

Тел.: (831) 433-21-10; факс: (831) 430-19-36; эл. почта: ghi-nngasu@mail.ru

²ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина» Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1.

Тел.: (831) 436-19-55; факс: (831) 436-01-94; эл. почта: kvp_334@mail.ru

Ключевые слова: интеграция, интегративная среда дошкольного образовательного учреждения, дети с ограниченными возможностями здоровья, социализация, социальная компетентность, социально-личностное развитие, инклюзивное образование.

Key words: integration, preschool education institution integration sphere, physically-challenged children, socialization, social competence, social and personal development, inclusive education.

В статье представлены результаты теоретико-экспериментального решения проблемы инклюзивного образования с ограниченными возможностями здоровья, представлена программа развития социальной компетентности воспитанников ДОУ комбинированного вида

The article presents the results of theoretical and experimental solution of the problem of inclusive education of physically-challenged children, as well as the program of raising the social competence of the pupils of preschool education institutions of combined type.

В условиях гуманизации общества повышенный интерес вызывают дети с ограниченными возможностями здоровья, условия их оптимальной интеграции в общество. Обеспечение прав таких детей является одной из важнейших задач государственной политики в области образования. Согласно «Концепции модернизации образования на период до 2010 года», каждый ребенок должен реализовать свое право на образование в любом типе образовательных учреждений и получить при этом необходимую специализированную помощь.

В современной образовательной практике процессы образовательной интеграции стали реальностью. Однако по мнению ведущих специалистов-дефектологов, преждевременно говорить об инклюзивном (включенном) образовании, о системе условий, обеспечивающих эффективное развитие таких детей в массовом образовательном учреждении. Сложности, возникающие при реализации образовательной интеграции, приводят к тому, что около 60 % из них ежегодно выводятся на индивидуальное обучение. Стихийная неполноценная образовательная интеграция детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) обнаруживает себя в дезадаптивных процессах, росте наркомании, преступности несовершеннолетних, в снижении качества трудовых ресурсов [1; 2; 3].

Практика оптимизации интегрированного образования предполагает переход к инклюзивному образованию, которое должно снимать все барьеры для полноценной реализации образовательных потребностей детьми с ограниченными воз-

можностями здоровья и решать ряд социально-политических, правовых и психолого-педагогических проблем (Е. Е. Дмитриева, 2010; Н. Н. Малофеев, 2008, С. Н. Сорокоумова, 2011 и др.).

В современной коррекционной психологии и педагогике активно обсуждаются различные психолого-педагогические проблемы образовательной интеграции детей с ограниченными возможностями здоровья. При таких очевидных ее преимуществах, как расширение границ общения этих детей и их семей с социумом, обогащение сферы их социального развития, специалисты обращают внимание на проблемы формирования позитивной социальной ситуации их развития в условиях образовательной интеграции. Проблемы заключаются в неумении детей с ОВЗ воспринимать запросы окружающей среды и адекватно ответить на них, в недостаточной готовности сверстников и педагогов принять особенности их мировоззрения, поведения, эмоционального реагирования. Разработка проблемы психолого-педагогической помощи детям с ОВЗ в условиях образовательной интеграции требует рассмотрения и глубокого изучения специфики их социально-личностного развития, социального окружения, создания эффективных коррекционно-развивающих личностных программ [1; 3].

Специфические особенности социализации детей, имеющих физические и психические нарушения, на концептуальном уровне представлены в известных трудах Л. С. Выготского, которые выступают в этой области в качестве надежных методологических ориентиров. По мнению Л. С. Выготского, важнейшим фактором развития ребенка как в онтогенезе, так и при дизонтогенезе является общение. В нормализации общения ученый видел основной путь компенсации дефектов развития ребенка с нарушениями в развитии. Это положение позволяет предположить, что изучение и организация коррекционно-педагогической помощи детям с трудностями в развитии возможна на основе становления их как субъектов общения в контексте социальной ситуации их развития.

Своевременное и компетентное включение ребенка в систему коммуникационных отношений с учетом его коммуникативного опыта, актуальных и потенциальных индивидуальных особенностей его взаимоотношений с окружающими, социальной компетентности можно рассматривать в качестве важнейшего условия процесса социализации ребенка с ограниченными возможностями здоровья и его успешной социальной и образовательной интеграции.

Целью проведенного нами исследования было изучение специфики формирования социальной компетентности у старших дошкольников с ЗПР, ОНР, выявление условий оптимизации этого процесса. Исследование проводилось на базах МБДОУ д/с комбинированного вида № 12, № 36, № 284, № 404 г. Н. Новгорода в течение трех лет.

Определяя исходные позиции исследования, мы опирались на работы авторов, которые рассматривали функцию социальной компетенции ребенка в контексте обеспечения процесса адекватного становления его личности в среде сверстников (Е. О. Смирнова, Ю. А. Ильина, А. В. Закрепина и др.). В качестве основных компонентов мы выделили когнитивный, эмоциональный, поведенческий. С целью изучения компонентов социальной компетентности мы адаптировали к изучаемой категории детей методики, разработанные в научной школе М. И. Лисиной.

Для определения уровня развития социального интеллекта мы предлагали ребенку оценить проблемную ситуацию взаимодействия детей и найти выход. Для выявления эмоционального компонента социальной компетентности исполь-



зовали ситуацию, в которой ребенок мог проявить сочувствие к сверстникам, по собственному желанию помочь им. Для изучения поведенческого компонента социальной компетентности использовали экспериментально созданную ситуацию реализации ребенком отсроченной во времени ролевой задачи. Мы учитывали качественные характеристики компонентов социальной компетентности, а также использовали систему шкалирования для оценки уровней развития этих характеристик.

Экспериментальным изучением было охвачено 202 ребенка 6–7 лет: 68 детей с задержкой психического развития (ЗПР), 64 ребенка с общим недоразвитием речи (ОНР) и 70 детей с нормальным психическим развитием (НПР).

Сравнительное изучение позволило обнаружить у большинства детей низкие уровни развития социального интеллекта. В 45,5 % случаев у детей с ЗПР и в 50 % у детей с ОНР проявилось отсутствие способности анализировать и эффективно решать возникающие между людьми проблемы. Нормально развивающихся сверстников в 60 % случаев характеризуют высокие показатели развития социального интеллекта; они умели разрешать различные проблемы во взаимодействии людей, согласовали со взрослыми свою позицию в оценке ситуаций.

Сравнительное изучение эмоционального компонента социальной компетентности у детей свидетельствует о том, что, несмотря на вариабельность поведения детей в экспериментальных ситуациях, 58 % детей с ЗПР и 53 % детей с ОНР показали средний уровень развития этого компонента. Дети, эмоционально вовлеченные в деятельность сверстника, готовы к просоциальному поведению по отношению к партнеру. В поведении нормально развивающихся детей доминирующее место занял высокий уровень развития эмоционального компонента (70 %). Детей отличает эмоциональная вовлеченность в действия партнера. Наиболее распространенные формы поведения детей: бесконфликтное разрешение проблемы, помощь сверстнику даже в ущерб своим интересам.

При изучении поведенческого компонента социальной компетентности у 61 % детей с ЗПР, у 62,5 % детей с ОНР наблюдался низкий уровень ролевого поведения. Социальный контекст поставленной перед ребенком ролевой задачи часто подменялся игровым. Дети сохраняют исходную цель и требования к ролевому поведению в течение получаса. 71,4 % нормально развивающихся детей проявили высокий уровень ролевого поведения, способность к ролевой саморегуляции. Эти испытуемые сохраняли исходную цель и адекватную ролевую активность на протяжении всего отведенного времени.

Таким образом, результаты сравнительного исследования свидетельствуют о неполноценном формировании социальной компетентности у старших дошкольников с ОВЗ.

Коррекционно-развивающая программа, направленная на преодоление социально-личностного недоразвития детей, включала следующие направления: расширение знаний детей о социальном мире, нравственных нормах и способах взаимоотношений между людьми, формирование нравственных представлений. Для этого использовались как общегрупповые, так и подгрупповые и индивидуальные занятия с детьми в условиях их активного взаимодействия. Основная задача, которую мы решали в рамках направлений, – оптимизация взаимоотношений педагогов с детьми, помощь им в овладении техникой психологической поддержки ребенка, приемами общения с ним. Работа по выделенным направлениям осуществлялась комплексно и последовательно на протяжении учебного года.

Результаты исследования подтвердили значимость теоретико-методического

проектирования коррекционно-развивающей программы, по итогам реализации которой мы зафиксировали значительные достижения детей с ОВЗ в развитии социальной компетентности.

Внедрение результатов исследования в практику работы с детьми в рамках проводимого исследования убедительно показало, что при достаточной профессиональной подготовке педагогов они могут быть широко использованы в педагогической работе с дошкольниками в условиях образовательной интеграции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева, Е. Е. Коммуникативно-личностное развитие детей дошкольного и младшего школьного возраста с легкими формами психического недоразвития : автореф. д-ра психол. наук / Е. Е. Дмитриева ; Нижегород. гос. пед. ун-т. – Н. Новгород. – 2005. – 53 с.
2. Малофеев, Н. Н. Изменения социальной школы – неизбежный всемирный прогресс / Н. Н. Малофеев // Нижегородское образование. – 2010. – № 3. – С. 4–9.
3. Сорокоумова, С. Н. Организация психологической помощи в условиях инклюзивного образования // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2011. – № 3. – С. 214–218.

© С. Н. Сорокоумова, Е. Е. Дмитриева, 2012

Получено: 06.10.2012 г.

УДК 141.43

Н. С. ШИЛОВСКАЯ, канд. филос. наук, доц. кафедры философии и истории мировоззрения

АТЕИСТИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ АПОФАТИКИ И ПАНТЕИЗМА

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина» Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, д. 1.

Тел.: (831) 439-00-84; факс: (831) 436-04-41; эл. почта: shilovskaya-nata@mail.ru

Ключевые слова: апофатика, пантеизм, атеизм, «гносеологический атеизм», Бог, бытие, природа.

Key words: apophaticism, pantheism, atheism, «gnosiological atheism», God, being, the nature.

В статье рассматриваются ортодоксальный теизм и апофатизм как основания для перехода в еретический, с позиции христианства, пантеизм, приводящий к новоявленному атеизму.

The article deals with orthodox theism and apophaticism as the bases for transition to the heretical – as Christianity sees it – pantheism that leads to atheism of the early modern period.

Западный пантеизм происходит из католического догмата филиокве, отсутствующего в православном варианте христианства. Суть догмата – в толковании природы Троицы. В латинской традиции две составляющих Троицы – Бог Отец и Бог Сын – являются источником исхождения Святого Духа, а члены Троицы именуются латинским словом *persona* (личность). В восточной же Святой Дух исходит только от Отца, а Бог Отец, Сын и Святой Дух есть ипостаси. Важным моментом в толковании сущности Троицы западной и восточной ветвями христианства является этимологически-смысловое наполнение терминов “*persona*” и «ипостась».



Изначально в классической латыни *persona* есть маска, которую надевали актеры во время спектакля, создавая тот или иной образ. Получается, что Отец, Сын и Дух Святой есть не личности, а личины, которые примеряет на себя некое божество, играя их роли. В этом случае актуален следующий вопрос: а что же или кто же это за божество? Кроме того, если, согласно филиокве, Дух Святой одинаково исходит как Отца, так и от Сына, то все трое находятся в определенных отношениях друг к другу. Поэтому в католическом варианте (за что его и критикует православная церковь) Отец, Сын и Дух Святой – не сущности, а персоны – маски, надетые не некоего бога, и отношения-функции. Поскольку нигде не указывается, кем/чем является божество, примерившее на себя маску Отца – Сына – Духа, то получается, что божественное является безличным. Иными словами, безличный Бог является в трех персонах-масках, которые кроме всего прочего вступают в отношения между собой: из отношений Отца и Сына появляется Святой Дух. Это явный шаг в сторону пантеизма: идея безличного Бога, который по-натуралистически и язычески растворен в природе, суть последнего. В православии этого нет, так как Отец, Сын и Дух Святой есть ипостаси, т. е. субстанции, то, что существует само по себе. Три ипостаси Бога – это не три функции, не три роли, не три актерские маски, это личностные имена.

Апофатика и пантеизм – очевидно полные противоположности. В апофатике Бог есть не то и не другое из этого мира. Поэтому если рассматривать Бога в отношении к миру, то Он есть ничто, ничто из данного нам, или нечто, чего мы не знаем или не можем знать. Пантеистический Бог преодолевает апофатическую пропасть между собственным божественным бытием и тварным миром: он либо растворяется в мире, либо заключает мир в себе, тем самым утрачивает собственную трансцендентность. Отсюда Бог-бытие – не ничто или нечто, Он есть что, при этом что как Бог и что как мир совпадают.

Пантеистическая утрата Богом собственной трансцендентности – движение к атеизму. Вроде бы теизм остается, Бог пока существует, вера не отрицается. Но в пантеизме вызревает атеистическая идея самоценности бытия. Бог утрачивает ценность себя как бытия, как что, Он из трансцендентной внемирности, растворяясь в мире, исчезает. Пока еще мир-бытие обретают утраченную в теизме ценность, поскольку принимают в себя Бога. Человеческая мысль тем самым не решается на атеистическое дерзновение заявить самоценность бытия-мира и бытия-человека самих по себе. Однако человек дерзнул поглотить Бога и стал ценным, поскольку в нем заключен пантеистический Бог.

В итоге остается только мир, природа, которые и есть что, а теистическая трансцендентность Бога, получается, есть ничто. Мир из теистического тварного бытия превращается в бытие, не Бог есть истинное бытие, а сам мир становится полноценным бытием. Кроме того, мир поглощает в себе Бога, которого апофатики нарочито отделяли от мира дольного, но еще не убирали окончательно.

Пантеистический Бог утрачивает силу, личностность, обезличиваясь, мельчает. О теистическом Боге-личности нельзя забыть: Он пристально смотрит за человеком из своей трансцендентности, Он всевидящ и могуч, Он любит и наказывает, Он благ и страшен одновременно. Он смотрит на человека в храме и будет ждать его на суде не только после смерти, но и что гораздо страшнее, во время Страшного Суда. Он покарает слабого грешника-человека. Пантеистический безличный Бог не так страшен. Не Он обращен к человеку, а природа-мир смотрит на человека.

Пантеизм, таким образом, стоит на полпути к атеизму. Например, о пантеисте Спинозе говорили, что до конца не понятно, кто же он: пантеист или атеист. Энгельс,

анализировавший деятельность Мюнцера, проповедовавшего христианский пантеизм, также отмечает, что зачастую воззрения последнего соприкасались с атеистическими: «Он (Мюнцер) отказался рассматривать Библию как единственный и безупречный источник откровения. Настоящее и живое откровение, по его мнению, есть разум... Противопоставлять разуму Библию значило бы убивать дух мертвой буквой, ибо святой дух, о котором говорит Библия, не есть нечто, существующее вне нас; Святой Дух и есть наш разум. Вера является не чем иным как пробуждением разума в человеке... рай не является чем-то потусторонним, его нужно искать в этой жизни, и призвание верующих состоит в том, чтобы установить этот рай, т. е. Царство Божье, здесь на земле» [1, с. 370]. Кроме того, пантеистическое отождествление природной и божественной субстанции предвосхищает атеистическую идею Фейербаха – Маркса о природе как единственной основе всего сущего: «Природа есть основа, – говорит Фейербах, – на которой все мы выросли; мы, люди, сами продукты природы; вне природы и человека ничего не существует...» [2, с. 70].

Несмотря на то что апофатизм и пантеизм – две явные крайности, они исторически причудливым образом сочетались. Ярким примером является философская мысль Николая Кузанского. Естественно, что сам Кузанский не позиционирует себя ни как апофатик, ни как пантеист, ни тем более ни как атеист. Это дело его потомков-исследователей. Традиционно, и это вполне резонно, о Кузанском пишут как о пантеисте. Доказательств подобной трактовки в работах Кузанца можно найти достаточно. Он, например, мысля по-средневековому ортодоксально, выделяет Бога в качестве субстанции сущего, определяя Его как абсолютный максимум: это «все возможное, взятое актуальным и абсолютным образом, а значит, в абсолютной бесконечности» [3, с. 147]. Между тем абсолютный максимум есть и творец и творение одновременно, прообраз жизни, форма и совершеннейшая полнота истины всего того, что только возможно для данного вида, это универсальное и конкретное бытие каждого творения [3, с. 148, 149, 151]. «Абсолютный максимум есть то единое, которое есть все; в нем все, поскольку он максимум; а поскольку ему ничто не противоположно, с ним совпадает и минимум» [3, с. 51]. А это явный пантеизм: Бог есть все, сотворенное Богом совпадает с самим Богом.

С другой стороны, в философии Кузанского есть немало моментов, апофатически констатирующих, что Бог и мир суть не одно и то же. Бог есть не то, чем являются мир и его составляющие: «Ты видишь разнообразие форм – значит, сущность не есть ни одна из таких форм» [3, с. 333]. Когда мысль Кузанца движется от Бога к миру, то мы узнаем о пантеистической тождественности абсолютного и конкретного. И наоборот, рассуждая о мире-бытии и приближаясь к Богу, оказывается, Он есть незнание и непостижимое, с миром несоизмеримое. Он есть творец, мощь, которая творит мир, но не является миром. Определяя Бога через отрицание, Кузанский разводит мир и Бога, образуя между ними пропасть. Тем самым Кузанец очевидно эклектичен в своих сочинениях. Он и не пытается объяснить, как средневековая апофатика переходит в возрожденческий пантеизм.

Однако эклектика апофатизма и пантеизма Кузанского неожиданно, возможно и для него самого, оказывается крайне плодотворной. Она дает ростки совершенно нового мировоззрения, по сути своей даже не ренессансного, а нововременного. Дело в следующем. Если следовать апофатической линии в рассуждениях Кузанца, то получается, что абсолютный максимум абсолютно непознаваем. Познавая мир, эмпирически нам данный, мы познаем все, кроме божественного, которое трансцендентно миру-бытию. Для классической апофатики такое познание является идеалом: «в «отрицательном» богословии «отрицательный» резуль-



тат есть именно искомый результат. «Не то, не то», если оно получено в результате правильной мысли, лучше, чем поспешное и недоброкачественное утверждение» [4, с. 143].

Н. Кузанский, между тем, не ортодоксальный апофатик. Он – фигура явно ренессансно мыслящая, несмотря на свое епископство и кардинальство, несмотря на бурную деятельность, направленную на очищение католической церкви. Он высоко ставил человека и его возможности, в том числе и гносеологические, поэтому данный познавательный результат его удовлетворить не может. Здесь на помощь приходит пантеизм. Если в онтологической плоскости Кузанец остается противоречивым (между бытием сотворенным и творящим то апофатическая пропасть, то пантеистическая растворенность), то в антропологии Кузанец – явно гуманист, человек, мыслящий по-ренессансному ново, а не средневеково-схоластически. Человек у Кузанского – не тварь божья, а Бог, божественность человеку придает ум. И здесь Кузанец снова обращается к пантеизму: поскольку все есть Бог, то «ум есть... первообраз божественного свертывания, охватывающего в своей простоте и силе все образы свертывания. Ибо как Бог есть свертывание свертываний, так и ум... есть образ свертывания свертываний» [5, с. 398].

В итоге апофатика и пантеизм приводят Кузанца к «гносеологическому атеизму». К «гносеологическому», потому что Н. Кузанский онтологически признает Бога как субстанцию всего сущего. К «атеизму» потому, что он вводит гносеологически озадаченного субъекта, ум которого, обращенный к Творцу, не есть созерцатель бытия божественного, он творец. Только не онтологический творец бытийных сущностей, а творец *бытийной модели, идеальной мыслительной конструкции, мыслительного эксперимента*. «Как бог – творец реальных сущностей и природных форм, так и человек – творец мысленных сущностей,... которые суть подобия его интеллекта» [6, с. 61–71]. Бытием у Кузанца по-средневековому остается Бог, абсолютный максимум. Но вследствие того, что абсолютный максимум полностью отличен от собственного творения, познать трансцендентность возможно единственным способом: сконструировать ее божественным умом человека. Ум тем самым обретает ценность и активность, он не ищет следы Бога в мире, он творит идеальный мыслительный мир, который и познает. «Предположения, – говорит Кузанский», – должно быть, происходят из нашего ума, как действительный мир из бесконечного божественного основания. Так как человеческий ум... участвует, насколько может, в плодородии творящей природы, то он из себя... развертывает творения рассудка, наподобие действительных вещей» [7, с. 189]. Напротив, апофатик св. Григорий Палама заявляет: «Ты стал бы меньше себе противоречить, если бы признал непостижимость Божества человеческими рассуждениями... и стал деятельно искать более совершенного знания... тогда бы ты понял, что духовные дары превышают человеческую мысль» [8, с. 155]. Религия, а тем более религиозный апофатизм, ставит выше не человеческую мысль, а непостижимую божественную сущность.

Разумеется, говорить об атеизме применительно к Кузанцу можно условно. Чистого атеизма у Кузанского нет. Его атеизм свернутый, неявный, зачаточный. Но в сочинениях Кузанского прослеживается утверждение самоценности человека, пусть человек еще не онтологически центрирует мироздание, но гносеологически человек уже есть Бог, поскольку творит гипотетический мир, теоретические конструкции (гносеологическое человекобожие Кузанского предваряет онтологический атеизм Фейербаха, в котором уже Бог оборачивается человеком).

В XX веке пантеизм и атеизм были синонимизированы С. Н. Булгаковым. Синонимизированы на том основании, что философ не рассматривает атеисти-



ческий пафос работ Фейербаха и его компилятора (позиция русского философа) К. Маркса как упразднение религии. Атеизм Фейербаха – Маркса – тот же самый теизм, только поставивший бога с ног на голову: Бог, сотворивший мир, заменяется новым богом – сотворенным человеком.

Булгаков полагает, что формула «все есть бог» означает не растворение бога в мире или мира в боге, как в ренессансном варианте пантеизма. Поскольку утверждается, что Богом является все, значит им может стать и человек, а если точнее, то человек превращается в Бога. Отсюда, именно человекобожие составляет суть булгаковского пантеизма. В пантеизме Кузанского, как мы видели, человек также есть Бог, но его человекобожие, исходящее из апофатики, исключительно гносеологическое. Пантеистическое человекобожие, по Булгакову, онтологично, так как, во-первых, «человек – краса мироздания, его царь и господин, человечество – божество, которому становится причастно каждое человеческое существо» [9, с. 57], во-вторых, обожение человека происходит тогда, когда человек самоутверждается вне Бога, иными словами, его онтологически отрицает. Как писал Фейербах в «Сущности христианства», вопрос о бытии и небытии бога есть вопрос о бытии или небытии человека». Следовательно, существует либо бог-бытие, тогда человек есть ничто, небытие (как в теизме), либо существует и обладает бытием человек, а божественное становится небытием. Поскольку Бог онтологически отрицается, а его место занимает человеком и человечеством, то, согласно логике Булгакова, сие мировоззрение можно именовать не только пантеизмом, но и атеизмом. Атеизм, по Булгакову, означает не антирелигиозность, атеизм есть вариант теизма и только в противоположность теизму именуется атеизмом.

Булгаков в своем подходе к атеизму напоминает Сократа, который подверг сомнению все полисные ценности («я знаю, что ничего не знаю»), богов, общественное мировоззрение. Однако исторические условия были таковы, что, подвергнув все иронии, Сократ оставался в одиночестве. Поэтому он вынужден был ввести фигуру Демона, ставшую ему своего рода опорой. Так и Булгаков увидел в атеизме религиозный компонент, так как сам лично побоялся остаться без твердой опоры, без Бога, один на один с миром-бытием. Его религиозное сознание не было преодолено даже тогда, когда он считался марксистом. Слишком велика религиозная традиция русского человека, не знавшего европейского Ренессанса с его открытием человека и уходом из религии. Пусть в русской культуре ярче, чем в западной, проявился апофатизм, но апофатический Бог-ничто есть все-таки Бог, при отделении Бога от человека и бытия через отрицание еще сильнее подчеркивается слабость и несовершенство тварного человека. Традиция апофатизма обуславливает притяжение к неопределенному, а не определенному, мистическому и ирреальному, а не реальному. Атеизм предполагает увидеть то, что еще увидел Парменид через бытие наличное, неизменное, но величавое, или Гераклит через вечно изменяемое бытие-космос. Атеизм предполагает найти опору в самом себе и через самого себя увидеть вечное движение вперед самого бытия, природы, общества. В годы хаоса и смятения, когда жил Булгаков, это не каждый мог.

Булгаков не прав в своей трактовке атеизма. Не прав, когда говорит об атеизме Маркса – Фейербаха как о человекобожии, как форме теизма. Один из важнейших постулатов теизма – наличие трансцендентного бытия-бога. Если рассматривать атеизм XIX века как разновидность теизма, тогда следует говорить об отрыве человека от бытия, чего явно нет у Маркса. Булгаков за атлантами не увидел землю, которую они держат. Он свел марксизм к вульгарному социологизму, исключив из развития природу, культуру, человеческий дух в целом.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энгельс, Ф. Крестьянская война в Германии / К. Маркс, Ф. Энгельс // Маркс, К. Собрание сочинений. В 39 т. Т. 7 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М., 1956. – С. 343–437.
2. Фейербах, Л. Сущность христианства / Л. Фейербах // Фейербах, Л. Собрание сочинений. В 3 т. Т. 3 / Л. Фейербах. – М., 1967. – 479 с.
3. Кузанский, Н. Об ученом незнании / Н. Кузанский // Кузанский, Н. Сочинения. В 2 т. Т. 1 / Н. Кузанский. – М., 1979. – С. 47–185.
4. Кураев, Андрей, диакон. Вызов экуменизма / диакон Андрей Кураев. – М. : Грифон, 2008. – 480 с.
5. Кузанский, Н. Книги простеца / Н. Кузанский // Кузанский, Н. Сочинения. В 2 т. Т. 1 / Н. Кузанский. – М., 1979. – С. 359–461.
6. Кузанский, Н. Собрание сочинений. В 2 т. Т. 1 / Н. Кузанский. – М. : Мысль, 1979. – 488 с.
7. Кузанский, Н. О предположениях / Н. Кузанский // Кузанский, Н. Сочинения. В 2 т. Т. 1 / Н. Кузанский. – М., 1979. – С. 185–281.
8. Палама, Григорий. Триады в защиту священно-безмолвствующих / Григорий Палама. – СПб. : Наука, 2007. – 429 с.
9. Булгаков, С. Н. Два града: исследование о природе общественных идеалов / С. Н. Булгаков. – М. : Астрель, 2008. – 784 с.

© Н. С. Шиловская, 2012

Получено: 28.05.2011 г.

УДК 316.346.32-053.6

Т. В. СВАДЬБИНА, д-р филос. наук, проф. кафедры социологии и политологии;
Д. Ю. ВАГИН, аспирант кафедры социологии и политологии

**МЕЖПОКОЛЕННЫЕ ЦЕННОСТИ РОССИЯН:
ПРОБЛЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ**

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, д. 1.

Тел.: (831) 436-44-26; эл. почта: sociology@nnsu.ru

Ключевые слова: ценности, мораль, аберрация, молодежь, поколения.

Key words: values, morality, aberration, youth, generations.

Рассматриваются проблемы морали и нравственности в молодежной среде. Анализируются явление аберрантного поведения и меры противодействия ему. Особое внимание уделяется преемственности ценностей и духовно-нравственного опыта старшего поколения.

The article considers the problem of morality among the young. The phenomenon of aberrant behavior and the measures of resistance to it are analyzed. In particular attention is paid to the succession of values and spiritual and moral experience of the older generation.

Проблема поколений и межпоколенной преемственности все чаще оказывается в центре внимания общественных наук. Сосуществование поколений и трансляция опыта и духовных ценностей от старшего поколения к молодому волновала умы ученых и философов еще со времен Геродота. Данная проблема актуальна и в современной России, так как начиная с середины 80-х годов XX века и по сегодняшний день в нашей стране наблюдается ценностный разрыв между

поколениями, который проявляется в трудности трансляции опыта от старшего поколения молодому, в обесценивании опыта и авторитета старшего поколения в глазах молодежи. Вместо межпоколенной преемственности и передачи опыта и традиционных ценностей нашего общества мы наблюдаем некритичное внутрипоколенное заимствование чуждых западных идеалов и ценностей. Но известно, что одним из условий сохранения и развития этноса (нации) является межпоколенная преемственность, передача от старшего поколения молодому духовных ценностей, культуры и традиций.

Поколение – объективно складывающаяся социально-демографическая и культурно-историческая общность людей, объединенных границами возраста и общими условиями формирования и функционирования в конкретный исторический период [1, с. 354]. Необходимо отметить, что для поколения очень большое, решающее значение имеют те условия, в которых оно сформировалось; об этом говорил еще немецкий социолог и философ Карл Манхейм (1893–1947), который ввел в научный оборот понятие «формативный период» – возрастной период от 10 до 25 (17) лет. Именно в этот период формируются нормы и ценности, которые практически без изменения становятся ориентирами на всю жизнь. Необходимо также обратить внимание на понятие «жизненный путь», рассматриваемое американским социологом Гленом Элдером. Он отмечал, что яркое, очень значащее, судьбоносное для общества историческое событие, пережитое в детстве, имеет долговременный эффект и формирует жизненный путь когорты [2, с. 20].

Огромное значение для духовно-нравственного становления молодежи имеет и преемственность поколений – процесс взаимной передачи, усвоения, сохранения и использования материальных и духовных ценностей, социальной информации и опыта предшествующих и сосуществующих поколений. Преемственность поколений отражает закономерную связь между прошлым, настоящим и будущим, обеспечивая целостность его исторического развития [1, с. 370].

Таким образом, мы видим, что для становления молодого поколения очень важную роль играют как исторические и социальные условия, так и межпоколенная преемственность, передача духовно-нравственных ценностей от старшего поколения молодому через культурный генотип.

Современное молодое поколение формировалось в очень сложный период конца 80-х – начала 90-х годов, в период смены политической системы, гибели государства, экономической и политической катастрофы. Более того, с конца 80-х годов нашему обществу был нанесен неизгладимый ущерб в духовно-нравственной сфере. Фактически произошли изменения на генетическом уровне. Все исконные, традиционные ценности русского народа, такие как коллективизм (соборность), патриотизм, социальная справедливость, идея труда во благо всего общества, семья как наивысшая ценность, были девальвированы, осмеяны, поруганы, заменены сиюминутными чуждыми идеями наживы, стяжательства, гедонизма, эгоизма, это сделало очень трудным передачу поколенческого опыта от старших молодым; вместо него были заимствованы западные, либеральные, чуждые ценности.

Традиционные русские ценности испокон веков объединяли, скрепляли наш народ, делали его крепким и непобедимым. Данные ценности были заложены с принятием христианства в 988 году и во многом носили религиозный характер. В укреплении ценностей большую роль сыграли татаро-монгольское нашествие и иго: в борьбе с ним русский народ сплотился, объединился вокруг Московского государства, в котором эти традиции еще больше укрепились. Например, кол-



лективизм выражался в Земских соборах, которые начали собираться со времен Ивана IV и вплоть до 1653 года, на которые для решения важных государственных вопросов собирались представители практически всех сословий; с формированием абсолютизма идеи соборности продолжали существовать в крестьянской поземельной общине и местном управлении. Идея социальной справедливости всегда была в умах русского народа, она проявлялась и в бунтах С. Т. Разина и Е. И. Пугачева, крестьяне не признавали крепостного права и считали, что земля – Божья и владеть ей должны все ее обрабатывающие. Примером жертвенности и борьбы за социальную справедливость является выступление декабристов и то общественное движение, которое развернулось во второй половине XIX – начале XX в., которое боролось в том числе и за социальное государство.

Патриотизм был всегда в крови русского народа в самые тяжелые события русской истории (вспомним и Ополчение 1612 года, и Отечественную войну 1812 года, и многие другие события), наш народ объединялся и отдавал и жизнь, и имущество во благо всего общества, и благополучный исход войны решался благодаря действиям простого народа.

Важнейшая идея, которая спланивала русский народ, – это идея мессианства, избранности и особого предназначения русского народа, она и спланивала, и организовывала, и накладывала особую ответственность на общество. Мессианские идеи впервые возникли при Иване III, когда инок Филофей стал выразителем учения «Москва – третий Рим», которое утверждало, что после падения Византии русский народ – единственный носитель истинной православной веры, и провозглашало избранность народа. Это учение стало идеологической основой Московского государства, позже оно видоизменялось и дополнялось, но сама идея избранности русского народа продолжала существовать.

Все эти традиции передавались из поколения в поколение через семейное воспитание, литературу, устное народное творчество; сильная крепкая семья обладала огромным воспитательным потенциалом.

Коммунизм во многом пришел на благоприятную почву, он не рвал с ценностями русского народа, он их органично приспособливал под себя, модифицировал, использовал, наполняя своей идеологией; развивалась идея мессианства (русский народ – единственный в мире – строит коммунизм и попытался распространить этот идеал на весь мир), идея патриотизма, социальной справедливости, соборности (через власть Советов), коллективизм и ценность семьи.

С падением коммунистической идеологии образовался ценностный вакуум (отсутствие непререкаемых ценностей), который и стал заполняться заимствованными и чуждыми нашему народу западными ценностями, пропагандирующими идеи наживы, эгоизма, гедонизма; при этом были размыты критерии дозволенного и запретного, морального и аморального, порядочного и распущенного. Именно тогда, в условиях ценностного вакуума в нашей стране начинает приобретать сторонников концепция «гибких норм и правил», суть которой заключается в том, что позволительно действовать так, как выгодно тебе сейчас, сиюминутно, без оглядки на нормы морали, нравственности. И мы видим, что люди готовы вернуть себя на изнанку, закрыть глаза на свое человеческое достоинство, честь, чтобы добиться быстрого успеха. Ценностный кризис осложнился и кризисом семьи, поколенческим кризисом, прекратилась трансляция, передача базовых ценностей от старшего поколения молодому, что и обусловило появление ценностного вакуума и аномии в обществе. В ситуации аномии каждый индивид сам для себя отбирает ценности, создает свои критерии морального и становится сам себе

моральным судьей, а общественное мнение уже ничего не значит.

В самой сложной ситуации оказывается молодежь. Особенное положение молодежи заключается в том, что она в силу своего возраста и отсутствия опыта не может вырабатывать социальные ценности и нормы, это могут делать только зрелые люди, а молодежь перенимает ценности у старшего поколения, таким образом, социализация молодого поколения возможна только через установление отношений со старшим поколением. Встает принципиально важный вопрос о передаче (трансмиссии) социального опыта и ценностей от старшего поколения младшему, и самое главное – что передавать, как воспитывать в соответствии с какими нормами и правилами – для обеспечения социокультурной идентификации народа.

На сегодняшний день поведение молодежи можно охарактеризовать как аберрантное. Аберрантное поведение (лат. *Aberratio, aberrare* – отклоняться, заблуждаться; в биологическом значении хромосомная аберрация – перестройка, структурные изменения генетического характера) – это поведение вопреки морали; поведение, заведомо и демонстративно идущее вразрез с общепринятыми представлениями о добропорядочности, нравственности, чести, благовоспитанности, целомудрии, воздержанности и скромности.

Аберрация – это уже не девиация 90-х годов XX века. Девиация указывает на социальную деградацию индивида, социальное дно, которое представляют алкоголики, проститутки, нищие, преступники. Аберрация – это более сложное явление, это не социальное дно, а перестройка в сознании; это девальвация норм и правил поведения, к которому приводит концепция «гибких норм и правил», принцип ситуационного поведения (смысл которого в том, что действовать можно так, как тебе выгодно, никто не осудит, в достижении цели все средства хороши). Это ситуация опасна тем, что эту концепцию разделяют лидеры в молодежной среде, те люди, которые нацелены на успех, на достижение высоких целей и утверждение во власти.

Необходимо понимать, что преодолеть духовно-нравственный кризис можно только через социальный институт воспитания и через трансляцию культурного капитала от старшего поколения к молодому. В советское время трансляция осуществлялась через воспитание, образование, патриотические фильмы, изучение истории и биографий героев Великой Отечественной войны, истории трудовых подвигов; в современной России единственными социальными институтами, которые играют огромную роль в передаче ценностей, являются семья и образование, но в условиях кризиса того и другого института трансляция духовно-нравственного капитала наталкивается на серьезные препятствия.

Таким образом, мы видим, что преодолеть духовно-нравственный кризис в молодежной среде, аберрацию и аномию можно только через преодоление кризиса семьи, образования, культуры, поколенческого кризиса и через налаживание трансляции традиционных, вековых русских ценностей, таких как патриотизм, коллективизм (соборность), труд во благо всего общества; у нашего народа должна появиться цель развития, духовно-нравственный идеал, к которому нужно стремиться; необходимо преодолеть тот вакуум ценностей, который образовался в конце 90-х годов прошлого века, создать морально-нормативные условия для преодоления аномии, аберрации и девиации.

Воспитание и образование молодого поколения, высокое качество человеческого ресурса должно стать национальным приоритетом нашего государства, так как «главное богатство, главный капитал страны – это ее культурный потенциал



и, прежде всего, человек – создатель и носитель «высокой» духовной культуры. Исходя из этого в цивилизованных странах финансовый капитал разумно инвестируется в развитие человеческого, социального капитала – духовную культуру людей. Высокий уровень духовной культуры человека обеспечивает, в свою очередь, новый рост материального благосостояния всего общества» [3, с. 161].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Социология молодежи. Энциклопедический словарь / Отв. ред. Ю. А. Зубок и В. И. Чупров. – М.: Academia, 2008. – 608 с.
2. Семенова, В. В. Социальная динамика поколений: проблема и реальность / В. В. Семенова. – М.: РОССПЭН, 2009. – 271 с.
3. Зеленов, Л.А. Системно-типологический анализ культуры: Монография / Л. А. Зеленов, А. С. Балакшин, А. А. Владимиров. – Н.Новгород: ВГАВТ, 2009. – 220 с.

© Т. В. Свадьбина, Д. Ю. Вагин, 2012

Получено: 21.07.2012 г.

УДК 342.5:316.4+947+908(470. 341-25)

Т. А. АБРАКОВА, канд. истор. наук, доц. кафедры отечественной истории и культуры

ВЫБОРЫ 80-Х ГОДОВ XX ВЕКА И РОСТ ОБЩЕСТВЕННОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ (НА МАТЕРИАЛАХ НИЖЕГОРОДСКОГО РЕГИОНА)

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская д. 65. Тел: (831) 430-05-38; эл. почта: nir@nngasu.ru
Ключевые слова: власть и общество, исторический источник, Нижегородский регион, политическая активность.

Key words: power and society, historical source the Nizhniy Novgorod region, political activity.

Представлены результаты изучения как единого исторического комплекса документов избирательных кампаний в советские органы власти Нижегородской области 80-х годов XX в.

In article results of studying as uniform historical complex of documents of election campaigns are presented to the Soviet authorities of the Nizhniy Novgorod region of the beginning area of the 80th of the XX century.

Данная статья является продолжением серии статей, посвященных исследованиям проблемы «Власть и общество в XX в.» [1], [2].

Для новейшей истории большое значение имеет анализ материалов избирательных кампаний советского государства с ярко выраженной однопартийной системой и превалирующей ролью ее структур в руководящих органах всех уровней власти.

При изучении содержания отчетов, итоговых сводок избирательных кампаний, надписей на избирательных бюллетенях и др. материалов формируется четкое представление о взаимоотношении граждан с властными структурами. После выполнения определенной систематизации их можно рассматривать в качестве важного элемента источниковой базы конкретного исторического периода.

В виде такого комплекса, состоящего из нескольких частей, рассмотрены материалы избирательных кампаний конца 80-начала 90-х годов, проводившихся в областном центре и непосредственно в районах Нижегородской (бывшей Горьковской) области.

Подготовка и проведение XIX партийной конференции, первые альтернативные выборы на всесоюзные и республиканские съезды Советов были восприняты советским обществом как возможность обновления социализма в СССР, движение к реальным преобразованиям государственной системы, которые будут происходить с учетом мнения народного большинства. Выразителями его надежд стали избранные им народные депутаты. Именно в 1988-1990 гг. в общественном сознании существовала надежда на подлинное реформирование власти, что отразилось в избирательных документах тех лет, сохраняемых в Государственном общественно-политическом архиве Нижегородской области (далее – ГОПАНО) [3].

Первая часть рассматриваемого комплекса – *сообщения граждан о недостатках выдвижения делегатов* на XIX партийную конференцию [4]. С точки зрения типологии источников, данные документы восходят к подобным материалам 50-60-х гг. Однако в конце 80-х годов меняется содержание таких обращений в областной комитет партии. В письмах присутствует не только описание имевших место нарушений избрания, как это было в подобных материалах 50-х годов, но и критика партийных органов допустивших их, предложения коммунистов по ликвидации таких недостатков.

Вторая часть комплекса представлена, как и в период «оттепели», *наказами* трудящихся депутатам [5]. Они, как и в предыдущие годы, содержали сведения о наиболее острых социальных вопросах, которые подлежали решению органами власти. Одним из них был вопрос разработки и реализации государственной программы по возрождению российских деревень.

В ГОПАНО не обнаружены официальные материалы, характеризующие кандидатов, выдвинутых различными организациями и жителями г. Горького. Однако имеются неформальные документы сходного содержания – *листки* в поддержку или против претендентов на должность депутата [6]. Они несут прямую и косвенную информацию как о личностных качествах кандидата, так и о тех аспектах его деятельности, которые послужили основой для выдвижения.

Четвертая часть комплекса источников по избирательным кампаниям – *переписка депутатов с избирателями*; представлена в материалах ГОПАНО достаточно широко. Это – традиционные обращения граждан к депутатам с просьбами о помощи в решении каких-либо личных или общественных вопросов, что присутствовало в документах ранее проведенных избирательных кампаний. Имеются также и письма граждан в поддержку депутатской деятельности избранника, например, выступления Г. М. Ходырева на I Съезде народных депутатов СССР.

Примыкают к данной части комплекса и обращения трудящихся непосредственно в высшие органы партийного и народного представительства – к XIX партийной конференции, в Президиумы съездов. Наиболее часто темой таких писем становились как предложения по совершенствованию перестройки советской политической системы, так и остро критические суждения о государственном курсе конца 80-начала 90-х годов [7].

Пятая часть комплекса состоит из информации, связанных с различными аспектами избирательных кампаний. Особо выделяется информация 1988 г. об обсуждении тезисов к XIX партийной конференции жителями Горьковской области [8]. Данный документ, с точки зрения формы, типичен для материалов всех



советских избирательных кампаний второй половины XX в. Так, в ней имеются сведения из районных и городских комитетов партии об итогах рассмотрения трудящимися подготовительных материалов к конференции. Традиционно они систематизировались председателями местных партийных организаций и направлялись для ознакомления в областной комитет КПСС. Однако, с позиций содержания, информации имеют особую значимость. Изучая их, можно получить четкое представление о политических и социальных проблемах, волновавших общество в разгар перестройки.

При этом наибольшая группа высказываний, сделанных жителями Горьковской области в ходе обсуждения тезисов к XIX партконференции, касалась направлений развития перестройки. Трудящиеся вносили свои предложения по корректировке политики реформирования советского государства. Подробное рассмотрение данных высказываний позволяет выявить аспекты политических и социальных преобразований, которые были первоочередными в советском обществе в 1988-1989 гг. с точки зрения его рядовых членов.

Информация об общих итогах выборов на I Съезд народных депутатов (апрель 1989 г.) по форме составлена так же, как аналогичные документы периода «оттепели» и «застоя» [9]. Однако произошли изменения по содержанию. В ней имеются сведения, которых не было в эпоху безальтернативных выборов: о ходе избирательной борьбы между кандидатами, степени участия в ней прессы, об основных положениях предвыборных программ претендентов, о возможностях их реализации и пр.

Наибольшую историческую ценность имеют информации об отношении трудящихся Горьковской области к работе I Съезда народных депутатов СССР, проходившего в Москве в мае-июне 1989 г. [10]. Они содержат живой и непосредственный отклик жителей края на абсолютно новое явление в демократизации советского общества – съезд депутатов, прошедших предвыборную борьбу, представлявших таким образом во власти интересы народа. В информации соответственно, представлено отношение граждан к событию – съезду и к проблемам, поднимавшимся в выступлениях депутатов. Составитель их зафиксировал общественную радость по поводу того, что съезд носил демократичный характер, шли прямые теле- и радиотрансляции его заседаний, депутаты в выступлениях поднимали важнейшие вопросы перестройки. Отмечал он и замеченные трудящимися недостатки такой формы власти: отсутствие у большинства собравшихся на съезде навыка ведения политических дискуссий, некомпетентность некоторых из них по важнейшим проблемам, несоблюдение депутатами регламента выступлений, что затягивало работу представительского форума.

Новой частью комплекса источников по избирательным кампаниям стали *предвыборные программы кандидатов*, которые они предполагали реализовать, получив полномочия народных депутатов. Наряду с этим впервые в материалах избирательных кампаний появляются *рекомендации по организации предвыборной агитации* в условиях альтернативных выборов [11].

Проведенный анализ материалов по избирательным кампаниям конца 80-х гг. XX в. позволяет сформулировать ряд выводов. Во-первых, данный комплекс источников сохранил некоторые из его типичных частей и приобрел новые – в соответствии с теми политическими изменениями, которые происходили в обществе. Во-вторых, особое значение в комплексе сохраняют разнообразные информации по итогам выборов 1988-1989 гг. Они имеют большую степень объективности по сравнению с аналогичными документами предыдущих лет. Наряду с этим, в ин-

формациях конца 80-х гг. отразилась необычная для советского общества политическая активность. Она выражалась в открытых высказываниях граждан по различным проблемам переустройства советского государства, в мнениях о новых формах демократизации общества – партийной конференции, съездах Советов, о политиках, выдвинутых временем и т. д. В документах в прежнем объеме сохраняются сведения о наиболее важных для граждан социальных проблемах.

Статья подготовлена по итогам выполнения поисковой НИР «Власть и общество в советской истории: взаимодействие региональной власти и населения (На материалах Нижегородского региона). Историография и источники», в рамках мероприятия 1.2.1 «Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук» ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кулаков, А. А. Общество и власть. Российская провинция 1917-1991 гг. Шесть томов Нижегородской истории как источниковый комплекс изучения проблемы / А. А. Кулаков, Т. А. Абракова // Приволжский научный журнал. – 2010. - №3. – С. 187-192.
2. Абракова, Т. А. Власть и общество в советской истории: взаимодействие региональной власти и населения (на материалах Нижегородского региона). / Т. А. Абракова // Приволжский научный журнал. – 2011. - №1. – С. 140-143.
3. ГУ ГОПАНО (Гос. обществ.-полит. архив Нижегород. обл).Ф. 3. ОП. 18, 24.
4. ГУ ГОПАНО. Ф. 3. ОП. 24 (часть 2). Д. 3896. Л. 1-2.
5. ГУ ГОПАНО. Ф. 3. ОП. 24 (часть 3). Д. 44363. Л. 63-64.
6. ГУ ГОПАНО. Ф. 3. ОП. 24 (часть 3). Д. 5507. Л. 184-185.
7. ГУ ГОПАНО. Ф. 3. ОП. 18. Д. 401.
8. ГУ ГОПАНО. Ф. 3. ОП. 24 (часть 2). Д. 3795. Л. 56-61.
9. ГУ ГОПАНО. Ф. 3. ОП. 18. Д. 425. Л. 1-141.; Д. 426. Л. 13-98.; Д. 427. Л. 7-10.
10. ГУ ГОПАНО. Ф. 3. ОП. 18. Д. 555. Л. 43-49.
11. ГУ ГОПАНО. Ф. 3. ОП. 18. Д. 588. Л. 14-43.

© Т. А. Абракова, 2012

Получено: 09.11.2012 г.

УДК 502.17(1-21)

В. Ю. НОВИКОВ, канд. экон. наук, доц., помощник депутата

СТРОИТЕЛЬСТВО БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Комитет по природным ресурсам, природопользованию и экологии Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации

Россия, 103262, г. Москва, Георгиевский пер., 2.

Тел.: (495) 692-37-59; эл. почта: viktornov111@yandex.ru; greshnev@duma.gov.ru

Ключевые слова: предотвращение чрезвычайных ситуаций, берегозащитные сооружения, сохранение водных объектов и других компонентов природной среды.

Key words: emergency prevention, coast-protecting structures, protecting the natural environment and water objects.

В ходе реализуемой в нашей стране Федеральной целевой программы ставится ряд задач по охране водных объектов в условиях ограниченных возможностей государства. Важным становится вопрос определения приоритетов в очередности финансирования и строительства объектов, не обеспечивающих возврат вложенных средств в узкофинансовом смысле. Предотвращение чрезвычайных ситуаций, особенно на урбанизированных территориях, возможно только при возведении дорогостоящих сооружений инженерной защиты, которые дают эффект и в экологическом аспекте.

Given the financial capacity of the state transition to program structure of the federal budget, it becomes extremely important to define clearly the priorities of environmental protection activities. Emergency prevention and preservation of the water objects can be achieved by construction of coast-protecting hydro technical structures in urban areas. Considering the significant cost facilities there is an importance of substantiation of their financing and construction priority.

Постановлением Правительства РФ от 19 апреля 2012 г. № 350 была утверждена Федеральная целевая программа (ФЦП) «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах».

Этот документ направлен на кардинальное решение проблем сохранения и восстановления водных объектов как системообразующего элемента окружающей среды. В целях оптимизации и повышения результативности бюджетных расходов и расходования средств из внебюджетных источников, направляемых на эти цели, в ФЦП предусмотрены целевые показатели и индикаторы, характеризующие степень реализации поставленных в Программе задач.

Среди них одним из основных показателей является увеличение доли населения, проживающего на подверженных негативному воздействию вод территориях, защищенного в ходе реализации соответствующих мероприятий. Этот показатель должен возрасти с 68,3 % в 2012 г. до 85% в 2020 г. Протяженность новых и реконструируемых сооружений инженерной защиты и берегоукрепления должна составить 1 675,4 км. Величина вероятного предотвращенного ущерба от негативного воздействия вод ожидается на уровне 960 млрд руб.

Объем финансирования Программы достигает 523 млрд руб., в том числе из средств федерального бюджета предполагается выделить 291,7 млрд руб.

В целях успешной реализации ФЦП МПР России выпущен приказ № 219 от 27.07.12. Этим нормативным документом устанавливается порядок проведения конкурсного отбора региональных целевых программ в области использования и



охраны водных объектов, в результате которого будет определяться размер субсидий из федерального бюджета по каждому из направлений программы. Создана нормативная база для успешной реализации Федеральной целевой программы начиная с 2013 года. Осуществляемые в регионах меры, направленные на мобилизацию усилий по оздоровлению водных объектов, рациональному использованию водных ресурсов, получили достойный источник финансирования. Происходит практическое воплощение базовых принципов государственной политики в области охраны и использования водных объектов, что закреплено Водной стратегией Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства страны от 27 августа 2009 г. № 1235-р. Именно в стратегии сформулирована (в качестве одной из основных) цель «обеспечение защищенности от негативного воздействия вод».

События, произошедшие в этом году в Краснодарском крае, вновь подтвердили актуальность и необходимость реализации превентивных мер по защите поселений от водной стихии.

В последние годы совокупные затраты на водоохранную деятельность из всех источников финансирования имели тенденцию к снижению. Если в 2005 году они составляет 0,5 % по отношению к валовому внутреннему продукту (ВВП), то в 2010 году они снизились до 0,4 % [1].

Введение планового водопользования в стране кардинально не изменило картину развития водохозяйственного комплекса страны, на что рассчитывали многие специалисты. В нашей стране, к сожалению, не удалось реализовать в полной мере действующий в Европе принцип «Вода платит за воду».

Сумма поступлений водного налога (администратором по которому остается Федеральная налоговая служба) в федеральный бюджет в 2007 году составляла 13,0 млрд рублей, а в 2010 году она снизилась до 6,2 млрд рублей [1]. Эти средства обезличиваются в бюджете страны, как и другие налоги, и участвуют в госфинансировании водной отрасли лишь косвенно.

Снижается роль платежей за негативное воздействие на водные объекты в качестве инструмента, стимулирующего водоохранную деятельность.

Все это и привело к необходимости прямого увеличения объемов бюджетного финансирования водоохранных мероприятий, чтобы не перекладывать бремя решения все усложняющихся проблем водной сферы на будущие поколения.

Предотвращение чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера, обеспечение безопасности населения и объектов экономики от вредного воздействия вод – проблема очень важная и значимая, если человек, его жизнь и здоровье провозглашены как главные ценности.

Сегодня протяженность эрозионноопасных берегов водохранилищ составляет около 40 тыс. км. Помимо прямого ущерба от разрушения прибрежной полосы и расположенных на них объектов, деградации земель лесного фонда и сельскохозяйственного назначения, переработка берегов влечет ряд косвенных ущербов. Все это требует осуществления масштабных и оперативных компенсационных мер.

В зоне опасного разрушения берегов находится 450 населенных пунктов в различных регионах страны, на что необходимо первоочередное направление средств для реализации в поселениях защитных мероприятий. Учитывая высокую стоимость последних и длительные сроки окупаемости таких инвестиционных проектов, признано целесообразным обеспечивать их с помощью государственных инвестиций в форме софинансирования региональных программ.



Направление бесперебойного финансирования на эти цели позволит реализовать превентивные меры с учетом значимости проектов для государственных нужд, социальных и экологических последствий реализации проектов.

В условиях конкурсного отбора региональных программ представляется важной адекватность оценки такой значимости на основе соответствующей нормативной базы и отработанной методологии.

В соответствии с приказом Минэкономразвития России от 24.02.08 № 58 «Об утверждении Методики оценки эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения» береговые сооружения для защиты от наводнений и противооползневые сооружения должны иметь конечные результаты проекта по показателю предотвращаемого экономического ущерба, определяемого по данным экономического ущерба от последнего наводнения, оползня.

Иными словами, такую чрезвычайную ситуацию надо допустить, посчитать причиненный ущерб, а уж потом запрашивать средства на строительство защитного сооружения. При этом размер рассчитанной величины предотвращенного ущерба в ходе реализации превентивного мероприятия будет являться критерием при конкурсном отборе региональных программ, в которые такие защитные мероприятия должны включаться.

Еще один нормативный документ – «Методика оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий» разработан ФГУП «ВИЭМС». Вариант этой методики от 2006 г. является основой, на которой рассчитываются ущербы. По этому документу имеется множество нареканий у специалистов, и методику необходимо дорабатывать и уточнять.

Прикладные научные исследования по водохозяйственному направлению, проводимые Минприроды России, Росводресурсами в целях обеспечения инновационного развития, могли бы включать и совершенствование упомянутых нормативных документов, в том числе в ходе методического, информационно-аналитического и организационного сопровождения Федеральной целевой программы.

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» (ФЗ–7 от 10.01.02) нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности. Однако для процессов переработки берегов рек и водохранилищ, что стало распространенным явлением на Волжско-Камском каскаде, этот вид экологического ущерба не нормируется. Сам процесс разрушения берегов даже под воздействием техногенных факторов не считается экологическим правонарушением, хотя безвозвратной утрате под воздействием водных потоков подвергается ценный природный компонент – береговые массивы.

Процессы разрушения берегов приравниваются к воздействиям водной стихии, при которых нет виновных и считается, что это – неотвратимое негативное последствие технического прогресса в ходе регулирования стока. И результаты этого не столь малозначительны – только на Рыбинском водохранилище имеются места, где бровка берега отступила на 500 и более метров от первоначального состояния. Посчитано, что на этом водоеме с 1 км береговой полосы попадает в акваторию до 260 тн берегового материала в год.

В нашей стране признана необходимость совершенствования системы нор-



мирования нарушений компонентов природной среды и взят курс на ликвидацию накопленного экологического ущерба. Процесс переработки береговых массивов под негативным воздействием вод (как один из видов нарастающего экологического ущерба) тоже пора подвергнуть нормированию. В первую очередь это необходимо делать в городах, где прибрежная полоса является ценным и ограниченным природным ресурсом, состояние которой определяет и безопасность существующих сооружений, и перспективы нового градостроительства.

В качестве расчетных параметров нормирования процесса переработки берега могли бы быть предложены показатели отступления бровки берега (м/год или иные размерности), а также фиксированное количество материала, поступающего в акваторию водного объекта в определенный период с единицы длины береговой полосы [2].

Эти объективно существующие параметры, которые могли бы определяться в ходе проведения мониторинга водных объектов (включая изучение состояния берегов и дна), помогут в анализе состояния береговых массивов, изучении степени опасности для населения и объектов экономики происходящих береговых переформирований. В конечном счете эти показатели могут учитываться при определении приоритетов в реализации тех или иных конкретных защитных мероприятий в составе региональных водоохранных программ.

Методикой расчета основных индикаторов ФЦП установлен показатель «Доля населения, проживающая на подверженных негативному воздействию вод территориях, защищенного в результате проведения мероприятий по повышению защищенности от негативного воздействия вод».

Было бы целесообразным четче раскрыть эти понятия, поскольку поселения имеют различную конфигурацию – от вытянутых вдоль водного объекта до расположенных от него на значительном расстоянии и лишь касающихся акваторий. В качестве критерия могли бы быть выбраны размеры водоохранных зон или их фрагменты. Эти параметры очень важны, поскольку в зависимости от численности спасаемого населения регламентируется класс гидротехнических защитных сооружений (СНиП 33-01–2003), а следовательно – величина требуемых финансовых и материальных затрат и т. д. От адекватности этого определения зависят итоговые индикаторы ФЦП.

В числе полномочий федерального уровня за Росводресурсами закреплены обязанности «обеспечения в пределах своей компетенции мероприятий по восстановлению и охране водных объектов, предупреждению и ликвидации вредного воздействия вод, а также по предотвращению их загрязнения». За субъектами федерации закреплены обязанности по осуществлению мер по предотвращению негативного воздействия вод и ликвидации его последствий в отношении водных объектов, находящихся в собственности субъектов РФ. На муниципалитеты возложена обязанность осуществления мер по предотвращению негативного воздействия вод и ликвидации его последствий» [1, стр. 192].

В целях эффективного использования бюджетных средств приложением № 11 к ФЦП определены «Правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета субъектам РФ на софинансирование региональных программ в области охраны водных объектов».

Решение задачи достижения рубежа по строительству новых сооружений инженерной защиты длиной 1 675,4 км до 2020 г. нужно решать совместными усилиями федеральных, региональных и муниципальных органов с учетом интересов и возможностей всех заинтересованных сторон. В противном случае сво-



евременная реализация превентивных мер по защите территорий поселений от негативного воздействия вод будет отставать от потребностей регионов, и устранение последствий ударов водной стихии будет компенсироваться в неизмеримо больших масштабах из резервных фондов страны. Крымск стал лучшим тому примером и подтверждением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов РФ в 2010 году». – М.: «НИА-природа». 2011.
2. Сборник материалов XI Международной научно-практического симпозиума «Чистая вода России». – Екатеринбург, 2011 г.
3. М.В.Селиверстова «Актуальная вода», // «Экология и жизнь». № 7. 2012, С.27-29.

© В. Ю. Новиков, 2012

ЮБИЛЕЙ ПРОФЕССОРА В. А. ЯБЛОКОВА

1 января 2013 г. исполняется 80 лет Вениамину Александровичу Яблокову, заслуженному деятелю науки РФ, доктору химических наук, профессору, заведующему кафедрой химии, члену редакционной коллегии «Приволжского научного журнала».

В. А. Яблоков окончил химический факультет Горьковского государственного университета им. Н. И. Лобачевского (1956 г.). Защитил докторскую диссертацию в 1977 г. на тему «Механизм перегруппировки органических и элементо-органических перекисных соединений». Заведующий кафедрой химии ННГАСУ с 1979 г. Им опубликовано более 250 печатных работ в центральных и международных журналах. Изданы учебные пособия «Химия» для 8–11 классов средней школы, а также учебные пособия для высшей школы «Физико-химические процессы в атмосфере» (2005 г.), «Химия. Теоретические основы курса» (2009 г.), «Химия. Превращение вещества и энергии» (2010 г.), а также совместно с С. В. Митрофановой «Теория горения и взрыва» (2012 г.) и ряд других работ. Под его руководством защищено 8 кандидатских диссертаций. При его участии расширена сфера педагогической деятельности кафедры. Наряду с традиционными курсами общей, физической, органической, аналитической химии была разработана рабочая программа курса «Концепции современного естествознания». Кафедра активно развивает научную деятельность в сфере получения биосовместимых и биodeградируемых полимеров на основе аминокислот, сотрудничая с НИИ химии Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского.

Ректорат Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, редакционная коллегия «Приволжского научного журнала» и члены кафедры химии поздравляют Вениамина Александровича с юбилеем, от всей души желают крепкого здоровья, семейного благополучия, творческих успехов и оптимизма!



ИТОГИ ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА НА ЛУЧШУЮ НАУЧНУЮ КНИГУ 2011 ГОДА

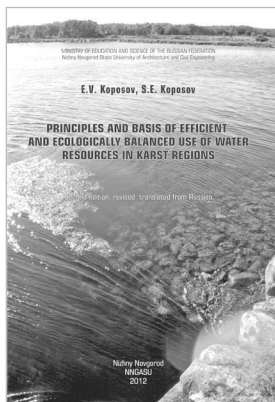
Фонд развития отечественного образования (г. Сочи) подвел итоги Всероссийского конкурса на лучшую научную книгу 2011 года среди преподавателей высших учебных заведений и научных сотрудников научно-исследовательских учреждений. На конкурс были представлены работы ученых в области юриспруденции, экономики, менеджмента и маркетинга, педагогики и методики преподавания, психологии, гуманитарных и общественных наук, информационных технологий и искусства. Экспертные комиссии конкурса рассмотрели 3 590 заявок из 430 вузов России и определили победителей и лауреатов конкурса по 8 номинациям.

Лауреатами Всероссийского конкурса стали шесть сотрудников ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет».



Ректорат Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета и редакционная коллегия «Приволжского научного журнала» поздравляют ученых с заслуженными наградами и желают новых успехов в научно-исследовательской, учебно-педагогической и издательской деятельности, дальнейшей плодотворной работы на благо российской науки!

НОВЫЕ ИЗДАНИЯ



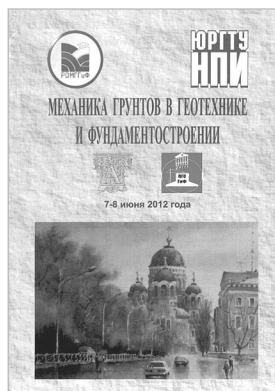
Kopusov, E. V. Principles and Basis of Efficient and Ecologically Balanced Use of Water Resources in Karst Regions : monograph / E. V. Kopusov, S. E. Kopusov ; Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering. – N. Novgorod : NNGASU, 2012. – 184 p. ISBN 978-5-87941-733-3

The monograph evaluates the scale and dynamics of man-caused pollution of underground waters used for water supply in the areas with subterranean and surface karst forms that have become vertical “transit” conduits for the pollution to penetrate deep into the rock massif.

The authors collected and summarized numerous and unique materials on the study of this subject-matter by foreign and domestic scientists. The performed field and experimental investigations resulted in the development of complex methods of assessment of the extent of the underground water technogenic pollution.

The book is oriented on the specialists in the field of geoecology, water supply and sewage, hydrogeology and engineering geology, ecology and nature management, teachers, post-graduate and undergraduate students of the above mentioned subjects, as well as specialists of design organizations.

The monograph has been written on the results of the fundamental researches implemented within the framework of the assignment of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, register No. 553232011 dt. 25.11.2011.



Механика грунтов в геотехнике и фундаментах : материалы Всерос. науч.-техн. конф., г. Новочеркасск, 7–8 июня 2012 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск : ЮРГТУ(НПИ), 2012. – 532 с. ISBN 978-5-9997-0246-3

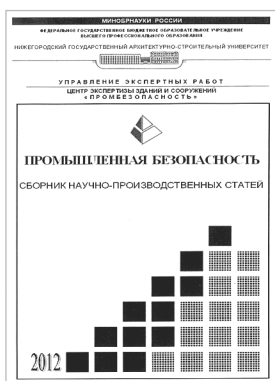
Представлены современные методы расчета несущей способности и осадок фундаментов на сложных и структурно неустойчивых грунтовых основаниях. Приведены результаты полевых, натурных, модельных и лабораторных исследований взаимодействия фундаментов с грунтовыми основаниями. Продолжены новые методы обследования строительных конструкций зданий и сооружений. Рассмотрены инженерно-геологические и геотехнические проблемы фундаментостроения. Содержатся научные доклады и статьи ведущих ученых и производителей, работающих по указанным направлениям в Российской Федерации и зарубежных странах.

Для научных и инженерно-технических работников, специалистов научно-исследовательских институтов, аспирантов.



Гордин, А. А. Горьковский автомобильный завод. История и современность. 1932–2012 / А. А. Гордин. – Н. Новгород : Кварц, 2012. – 320 с.
ISBN 978-5-903581-62-7

На большом историческом материале, с привлечением широкого круга источников автор воссоздает этапы истории Горьковского автозавода – крупнейшего ведущего машиностроительного предприятия страны. В книге использованы фотографии В. Н. Сицкого, А. С. Шайхета, Л. Н. Капелюша, М. П. Дмитриева, Н. Н. Добровольского, М. Е. Сорокина, В. И. Бородина, М. И. Храповицкого, С. Г. Федянцевой, С. А. Лотырева, Г. Н. Видманова, а также фотографии из фондов музея истории ОАО «ГАЗ», Государственного архива общественно-политической истории Нижегородской области, Центрального архива Нижегородской области и архивов частных лиц. В работе над изданием принимали участие сотрудники «Группы ГАЗ»: Н. В. Колесникова, И. В. Петрова, Ю. А. Варнакова, Е. Б. Исупова, С. Г. Сторожук.



Промышленная безопасность : исслед. техн. состояния строит. конструкций зданий и сооружений в процессе экспертизы пром. безопасности опас. произв. объектов : сб. науч.-произв. ст. / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2012. – 209 с.
ISBN 5-87941-369-1

В сборник вошли работы в области экспертизы промышленной безопасности Межрегионального территориального управления Ростехнадзора по Приволжскому федеральному округу и практические работы, выполненные на предприятиях и в организациях по экспертизе промышленной безопасности зданий и сооружений.



Единый строительный терминологический словарь : метод. пособие для специалистов в области стр.-ва. – М. : НОСТРОЙ, 2012. – 503 с.
ISBN 978-5-905844-01-0

Методическое пособие для специалистов, работающих в сфере строительства, является научно-технической разработкой, позволяющей обеспечить единую понятийную трактовку терминов и определений, применяемых в строительной сфере Российской Федерации строителями, проектировщиками, архитекторами, изыскателями, а также пособием для юристов и административных работников, рассматривающих вопросы, связанные со строительством, в т. ч. судебные дела.

Количество терминов 11 000, в т. ч. 4 000 в словаре англ. яз. Издание подготовлено специалистами ООО «ВНИИНТПИ». Авторы: Г. И. Воронцов, Е. Н. Заболоцкая, А. Д. Заболоцкий.



ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ И УСЛОВИЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ПЕРИОДИЧЕСКОМ НАУЧНОМ ИЗДАНИИ «ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»

1. Список материалов, необходимых для публикации научной статьи

1.1. Автор (авторы) в соответствии с приведенными ниже требованиями должен (должны) оформить материалы научной статьи: рукопись статьи и сопроводительные документы к ней.

1.2. Рукопись статьи представляется в 2-х экземплярах в печатном виде на листах формата А4 (оформление – см. п. 2) и в электронном виде (оформление – см. п. 3). **Печатный и электронный варианты рукописи статьи должны быть идентичны.**

1.3. Сопроводительные документы к рукописи статьи должны включать в себя:

1.3.1. Сопроводительное письмо в 2-х экземплярах в печатном виде на листе формата А4 **по утвержденной форме**, которая приведена на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru> Данное письмо подписывается руководителем организации (юридического лица), откуда исходит рукопись статьи. Если автор статьи не является работником какой-либо организации, не является аспирантом, докторантом, соискателем ученой степени, то сопроводительное письмо подписывается им лично (в этом случае к сопроводительному письму должны прилагаться документы, подтверждающие статус безработного). Для работников ННГАСУ, а также для аспирантов, докторантов, соискателей ученой степени, официально оформленных в ННГАСУ, сопроводительное письмо представлять не требуется.

1.3.2. Выписку из протокола заседания кафедры (отдела, научно-технического совета или иного правомочного органа) с рекомендацией статьи к публикации в «Приволжском научном журнале» в 2-х экземплярах в печатном виде на листах формата А4. Если статья представляется не от лица какой-либо организации, а непосредственно физическим лицом, то вместо выписки представляется рекомендация к опубликованию, подписанная научным работником, имеющим ученую степень по соответствующей специальности (определяется по номенклатуре специальностей научных работников).

1.3.3. Экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати в 2-х экземплярах в печатном виде на листах формата А4. Данный документ оформляется по форме, утвержденной в организации, откуда исходит рукопись статьи. Форма экспертного заключения, утвержденная в ННГАСУ, размещена на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru> (для работников ННГАСУ, а также для аспирантов, докторантов, соискателей ученой степени, официально оформленных в ННГАСУ, данный документ оформляется в отделе интеллектуальной собственности и трансфера технологий (корпус II, каб. 213а, тел.: (831) 430-19-34).

Если в организации, откуда исходит рукопись статьи, нет утвержденной формы экспертного заключения, то в качестве образца может использоваться форма ННГАСУ (при этом автор должен внести соответствующие изменения в наименование должностей и Ф.И.О. ответственных лиц). Если статья представляется не от какой-либо организации, а непосредственно физическим лицом, то экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати представлять не требуется.

1.4. Если авторами статьи являются работники различных организаций (юри-



дических лиц), то сопроводительные документы оформляются от одной из организаций (по усмотрению авторов), а от остальных необходимо представить выписки из протоколов заседаний кафедр (отделов, научно-технических советов или иных правомочных органов) с рекомендацией статьи к опубликованию с учетом сформированного авторского коллектива.

1.5. Документ (копия бланка подписки), подтверждающий оформление подписки на «Приволжский научный журнал» на срок 1 (одно) полугодие или более (индекс 80382 в каталоге агентства «Роспечать»). Подписка может быть оформлена физическим или юридическим лицом.

Требование по оформлению подписки **не распространяется** на следующие категории лиц: 1) на аспирантов (статус аспиранта подтверждается справкой из организации, в которой проходит обучение в аспирантуре); 2) на штатных сотрудников ННГАСУ; 3) на членов редакционной коллегии «Приволжского научного журнала». *Примечание:* если соавтором статьи является лицо, не относящееся ни к одной из вышеуказанных категорий, то требование по оформлению подписки на журнал сохраняется.

2. Правила оформления рукописи научной статьи в печатном виде

2.1. Рукопись статьи должна включать в себя текст статьи, а также пристатейные материалы на русском и английском языках, а именно:

- индекс УДК (универсальная десятичная классификация);
- фамилии, имена, отчества (полностью) авторов **на русском и английском языках**;
- ученые степени и ученые звания авторов **на русском и английском языках** (звания в негосударственных академиях наук не указывать);
- должности авторов (по основному месту работы, а также по совместительству (если имеется) **на русском и английском языках** (если автор является аспирантом, докторантом или соискателем ученой степени, то необходимо указать название кафедры, на которой он оформлен);
- полное наименование организации (юридического лица), являющейся местом работы авторов (основное место работы и совместительство (если имеется) **на русском и английском языках** (с расшифровкой аббревиатур);
- контактная информация для переписки (основное место работы и совместительство (если имеется) **на русском и английском языках**: почтовый адрес организации; номер телефона, номер факса (с указанием кода города), адрес электронной почты;
- название статьи **на русском и английском языках**;
- аннотация статьи **на русском и английском языках** (общий объем не более 0,3 стр.);
- ключевые слова **на русском и английском языках** (3 – 5 слов и (или) словосочетаний);
- текст статьи **на русском языке**;
- библиографический список литературы **на русском языке** (не менее двух источников);
- знак охраны авторского права, состоящий из следующих элементов: латинская буква «С» в окружности, имя или наименование правообладателя авторских прав на статью, год издания.

Расположение и оформление вышеперечисленных частей статьи и пристатейных материалов должно соответствовать образцу оформления научной статьи, который размещен на интернет-сайте журнала: <http://www.pnj.nngasu.ru>

2.2. Текст рукописи статьи набирается на компьютере в формате Microsoft Word и распечатывается на принтере на листах бумаги формата A4 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 1,0 (одинарный) используется для набора следующих частей рукописи: индекс УДК, Ф.И.О. авторов, ученые степени и ученые звания авторов, должности авторов, название статьи. Шрифт № 14 с межстрочным интервалом 1,5 (полупетит) используется для набора следующих частей рукописи: текст статьи, знак охраны авторского права. Шрифт № 12 с межстрочным интервалом 1,0 (одинарный) используется для набора следующих частей рукописи: наименование организации (места работы авторов), контактная информация для переписки, аннотация статьи, ключевые слова, библиографический список литературы, приставочные материалы.

2.4. Буквы русского и греческого алфавитов (в том числе индексы), а также цифры необходимо набирать прямым шрифтом, а буквы латинского алфавита – курсивом. Аббревиатуры и стандартные функции (Re, sin, cos и т. п.) набираются прямым шрифтом.

2.5. Текст статьи может включать формулы, которые должны набираться **только с использованием редактора формул Microsoft Word**. Шрифт формул должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. выше). В статье должен быть необходимый минимум формул, все второстепенные и промежуточные математические преобразования при необходимости могут выноситься в приложение к статье (в качестве поясняющей информации для рецензента).

2.6. Текст статьи может включать таблицы, а также графические материалы (рисунки, графики, фотографии и др.). Данные материалы должны иметь сквозную нумерацию и названия. На все таблицы и графические материалы должны быть сделаны ссылки в тексте статьи. При этом расположение данных объектов должно быть после ссылок на них. Шрифт таблиц должен соответствовать требованиям, предъявляемым к тексту статьи (см. выше). Шрифт надписей внутри рисунков, графиков, фотографий и др. графических материалов Times New Roman Cyr, размер № 12, межстрочный интервал 1,0 (одинарный).

В случае использования в статье цветных графических материалов (рисунки, графики, фотографии и др.) их необходимо скомпоновать на четном количестве страниц – либо на 2-х, либо на 4-х отдельных страницах (но не более 4-х страниц). К данным рисункам должны быть сделаны подписи, а в тексте статьи на них должны быть ссылки. Использование цветных графических материалов должно быть оправданным (в тех случаях, когда их нельзя заменить черно-белым аналогом).

Библиографический список литературных источников размещается в конце текста статьи, при этом нумерация дается в порядке последовательности ссылок. На все литературные источники должны быть ссылки в тексте статьи (в квадратных скобках). В библиографический список включаются только те работы (документы), которые опубликованы в печати на момент представления рукописи статьи в редакцию.

2.7. Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.05–2008 (с учетом вступления в силу последующих версий



данного документа). Требования по оформлению библиографических списков также приведены в методической разработке «Примеры библиографического описания документов» (ознакомиться с ней можно в библиографическом отделе библиотеки ННГАСУ).

2.8. Объем рукописи статьи (включая черно-белые и цветные графические материалы), оформленной с учетом вышеперечисленных требований, **не должен превышать**: а) 10 (десять) страниц при наличии в тексте не менее 3-х графических материалов (рисунков, графиков, фотографий и др.); б) 7 (семь) страниц во всех остальных случаях. *Примечание*: в вышеуказанный ограниченный объем не входит та часть пристатейных материалов, которые оформляются отдельно от текста, в конце статьи (см. образец оформления научной статьи на интернет-сайте журнала).

2.9. Рукопись статьи должна быть тщательно отредактирована и подписана всеми авторами (лично) с обратной стороны последней страницы с указанием даты представления рукописи в редакцию (число, месяц, год).

3. Правила оформления рукописи научной статьи в электронном виде

3.1. В электронном виде необходимо представить файл, подготовленный в редакторе Microsoft Word (тип файла doc или rtf). Данный файл должен включать рукопись статьи (текст статьи и пристатейные материалы) со вставленными в текст графическими материалами (если они имеются). В названии файла должна присутствовать фамилия автора статьи. Файл должен быть записан на компакт-диск (CD-R или CD-RW).

3.2. Каждый отдельный графический материал (рисунок, график, фотография и др.) должен быть записан в виде отдельного файла, при этом названия файлов должны соответствовать нумерации данных материалов (например: Рис. 1). Все графические материалы должны быть доступны для редактирования, для этого они должны быть представлены **в исходном формате**. Представление графиков, рисунков и т.п. графических материалов в виде отсканированных изображений **не допускается**. Файлы фотографий должны иметь расширение jpg. Качество всех графических материалов должно быть высоким (не ниже 300 dpi).

4. Порядок представления в редакцию материалов научной статьи

Подготовленные с учетом всех вышеперечисленных требований материалы научной статьи (рукопись статьи и сопроводительные документы к ней) должны быть запечатаны в конверт формата А4, на котором указывается адрес редакции: *Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65. ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»*. Ответственному секретарю «Приволжского научного журнала» Моничу Д. В.

Конверт с материалами может быть отправлен по почте, с использованием курьерской доставки или доставлен лично автором (доверенным лицом автора). В случае отправки с использованием курьерской доставки, а также в случае личной доставки конверт необходимо сдавать в канцелярию ННГАСУ (г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65, ННГАСУ, корпус I, каб. 127).

5. Порядок рассмотрения редакцией материалов научной статьи

5.1. После получения материалов научной статьи ответственный секретарь журнала проводит оценку их достаточности и правильности оформления. В случае отклонений от установленных требований автору по электронной почте направляется письмо с уведомлением: «Материалы научной статьи не соответствуют требованиям, установленным редакцией журнала».

5.2. Материалы статей, оформленные в соответствии с установленными тре-

бованиями, ответственный секретарь регистрирует и направляет для рассмотрения члену редакционной коллегии журнала, который имеет соответствующую специальность (по номенклатуре специальностей научных работников). Член редакционной коллегии организует экспертную оценку (рецензирование) рукописи научной статьи в соответствии с порядком, установленным редакцией журнала. С составом редакционной коллегии можно ознакомиться на интернет-сайте «Приволжского научного журнала»: <http://www.pnj.nngasu.ru>

5.3. Если на статью получена положительная рецензия, то она включается в план публикации соответствующего тематического раздела журнала. Автору статьи по почте направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление: «Включено в план публикации». Сроки и очередность опубликования устанавливаются редакцией с учетом количества статей, находящихся в плане публикации соответствующего тематического раздела журнала. Как правило, дата приема статей для издания очередного номера устанавливается не позднее чем за 4 (четыре) месяца до месяца выхода (например, для № 1 (март) этот срок должен быть не позднее 01 ноября). При этом дата устанавливается по дате регистрации материалов статьи.

5.4. Если на статью получена рецензия с замечаниями, но рецензент указывает на возможность публикации статьи после доработки, то автору статьи по почте направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление: «На доработку».

Порядок оформления, представления и рассмотрения доработанных рукописей статей такой же, как для вновь поступающих материалов статей. К доработанной рукописи статьи необходимо приложить документ «Ответы на замечания рецензента», оформленный в печатном виде на листах формата А4, в 2-х экземплярах. Ответы даются на каждое замечание (по пунктам), внизу ставятся личные подписи всех авторов с указанием даты представления доработанной рукописи в редакцию (число, месяц, год). Подписи авторов должны быть заверены канцелярией или отделом кадров организации, откуда отправлена рукопись статьи.

Сопроводительные документы к рукописи статьи (по п. 1.3.) переоформляются только в том случае, если при доработке изменяется название статьи и (или) изменяется авторский коллектив.

5.5. Если на статью получена отрицательная рецензия (рецензия с замечаниями, без указания на возможность публикации статьи после доработки), то автору статьи по почте направляется копия рецензии (без указания личности рецензента) и уведомление: «Не рекомендуется к публикации».

6. Общие требования и условия публикации

6.1. Редакцией не принимаются к рассмотрению: 1) научные статьи, не соответствующие тематическим направлениям журнала, по которым осуществляется экспертная оценка (рецензирование); 2) научные статьи, публиковавшиеся ранее; 3) материалы, не соответствующие установленным редакцией требованиям; 4) рекламные материалы.

6.2. Редакция имеет право производить сокращения и редакционные изменения рукописей статей. Редакция имеет право частично или полностью предоставлять материалы научных статей в российские и зарубежные организации, обеспечивающие индексы научного цитирования, а также размещать данные материалы на интернет-сайте журнала.

6.3. Авторский коллектив несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов



авторского права или ноу-хау в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

6.4. Авторские права на каждый номер журнала (в целом) принадлежат учредителю журнала – федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ). Перепечатка материалов «Приволжского научного журнала» без разрешения редакции запрещена, ссылки на журнал при цитировании обязательны.

6.5. Материалы научных статей, направляемые в редакцию, авторам не возвращаются. Вознаграждение (гонорар) за опубликованные научные статьи не выплачивается.

6.6. Все научные статьи публикуются в журнале на безвозмездной основе, в том числе плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.



ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА
на I полугодие 2013 г.
НА ПЕРИОДИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ
«ПРИВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»

Основан в 2006 году

Периодичность – ежеквартально

Журнал рассчитан на профессорско-преподавательский состав, аспирантов, а также студентов старших курсов вузов, работников научно-исследовательских и проектных институтов, инженерно-технический персонал организаций и предприятий.

Журнал имеет разделы:

- Технические науки, строительство
- Архитектура. Дизайн
- Науки о Земле, экология и рациональное природопользование
- Экономические науки
- Общественные и гуманитарные науки
- Информационный раздел

В ЖУРНАЛЕ ПУБЛИКУЮТСЯ

статьи о результатах научных исследований, обзорные статьи, сообщения о передовом отечественном и зарубежном опыте, материалы научных конференций и совещаний, статьи научно-методического характера, информация об инновационной деятельности, новости науки и техники. Статьи рецензируются.

Каталожная цена за 6 месяцев – 1000 руб.

Цена отдельного номера – 500 руб.

Подписной индекс по каталогу Агентства «Роспечать» –
«Газеты. Журналы»: 80382

Адрес редакции: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65.
Тел.: (831) 433-04-36, 430-19-46; факс: (831) 430-19-36

ISSN 1995-2511



9 771995 251524 >