

## **Academia. Архитектура и строительство. №2, 2013, 148 с.**

Журнал издается Российской академией архитектуры и строительных наук, Научно-исследовательским институтом строительной физики РААСН, Научно-исследовательским институтом теории и истории архитектуры и градостроительства РААСН, Центральным научно-исследовательским и проектным институтом по градостроительству РААСН, Уральским научно-исследовательским и проектно-конструкторским институтом РААСН, Дальневосточным научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом по строительству РААСН

## **Academia. Architecture and Construction. №2, 2013, 148 p.**

*The journal is published by Russian Academy of Architecture and Construction Sciences, Research Institute of Building Physics under RAACS, Research Institute of Architecture and Town-Planning Theory under RAACS, Central Research and Design Institute of Town-Planning under RAACS, the Ural Research and Design Institute under RAACS, the Far-Eastern Research, Design and Technology Institute of Construction under RAACS*

### *Редакционный совет:*

*А.П.Кудрявцев, А.В.Кузьмин, В.И.Ресин, В.А.Ильичев, А.В.Степанов, Ю.П.Гнедовский, В.Д.Красильников, Р.Г.Кананин, А.А.Скокан, В.Н.Логвинов, В.В.Орехов (Красноярск), Е.И.Кириченко, Ю.М.Баженов, В.М.Бондаренко, И.Л.Шубин, А.А.Кусаинов (Казахстан), М.Митрович (Сербия), Л.В.Москалевич (Белоруссия), А.В.Перельмутер (Украина), Т.Бок (Германия), У.Шнайдер (Австрия)*

### **Редакционная коллегия:**

главный редактор – доктор архитектуры, член-корреспондент А.В.Анисимов, зам. главного редактора – доктор архитектуры, академик Г.В.Есаулов, ответственный редактор – О.М.Дегтярева, члены редколлегии: доктор архитектуры, член-корреспондент И.А.Бондаренко; кандидат архитектуры, член-корреспондент А.В.Долгов; доктор технических наук, академик Н.И.Карпенко; кандидат технических наук, советник Н.П.Умнякова

Оригинал-макет подготовлен в редакционно-издательском отделе РААСН.

Адрес: 107031, Москва, улица Большая Дмитровка, 24.

Редакторы *Ольга Дегтярева, Елена Солдаткина*

Компьютерная верстка *Алексея Казанина*

Корректор английского текста *Никита Носов*

Подписано в печать 4 июня 2013 г. Формат 60х90/8. Гарнитура OfficinaScansC, New BaskervilleC.

Отпечатано в типографии НИИСФ РААСН. 127238, Москва, Локомотивный проезд, 21.

Журнал зарегистрирован в МПТР России. Регистрационный номер ПИ №77–9590 от 10.08.01.

Подписной индекс по Объединенному каталогу «Пресса России» – **14471**.

© РААСН, 2013

*Журнал «Academia. Архитектура и строительство» входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых публикуются основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по строительству и архитектуре.*

### **Статьи журнала рецензируются.**

*Рецензенты номера: А.В.Анисимов, В.Г.Гагарин, А.Л.Гельфонд, В.И.Колчунов, Н.П.Крайняя, Д.В.Кейпен-Вардиц, Д.Ю.Ломакина, Д.О.Швидковский.*

Требования к материалам, представляемым для публикации в журнале, размещены на сайте РААСН: [www.raasn.ru](http://www.raasn.ru)

# Table of Contents

<b>Officially</b>	<b>5</b>	Information Report on the General Meeting of RAASN-2013
	<b>7</b>	New Members of the Academy
<b>Researches and Theory</b>		
Architecture	<b>11</b>	Architectural Process and Its Comprehension: Creative Interaction. <i>By Yu.I.Kurbatov</i>
	<b>13</b>	The Academy of Architecture and Construction Sciences. Renaissance. <i>By B.A.Furmanov</i>
	<b>21</b>	The Origins of the Organicity of the Northern Architecture. <i>By K.A.Lytkin</i>
	<b>31</b>	Architecture of Contemporary Art Museum as Artistic Landscape (The Danubiana Meulensteen Art Museum in Bratislava). <i>By O.A. Antyufeeva</i>
	<b>36</b>	Ilya Golosov and the Soviet Version of Art Deco. <i>By A.D.Barkhin</i>
	<b>44</b>	Origin and Evolution of the Ancient Entertainment Building. Part II. The Roman Amphitheatre – the Special Construction for Unique Shows. <i>By A.A.Musatov</i>
	<b>56</b>	Richard Wagner and the Architecture. To the 200th Anniversary of the Birth of the Composer. <i>By A.V.Anisimov</i>
Town-Planning	<b>66</b>	Prospects of World Power Engineering Development and Problems of Ecological Balance Conservation in the Biosphere. Part I. Traditional Power Engineering. <i>By V.V.Aleksashina</i>
	<b>76</b>	Moscow. The Strategy of Decentralization (The «Stenocardia» of a Megalopolis Starts with the Distribution of the Population). <i>By G.A.Maloyan</i>
	<b>80</b>	About Dwellings Environments Identity and Its Interconnections. <i>By N.P.Krajnyaya</i>
	<b>82</b>	The Transformation of Historic and Architectural Environment of Middle and Small Size Historical Towns of Nizhny Novgorod Region in the 20 <sup>th</sup> – early 21 <sup>st</sup> Century. <i>By A.V. Lisitsyna</i>
	<b>90</b>	Agriculture and Urbanization: Preservation of Multifunctional Urban Landscapes in Japan. <i>By A.V.Guseva</i>
	<b>95</b>	Ecological Education at an Architectural Institute. <i>By E.M.Mikulina, N.G.Blagovidova</i>
Construction Sciences	<b>103</b>	Models in Theories of Deformation and Destruction of Building Materials. <i>By V.M.Bondarenko, V.S.Fedorov</i>
	<b>106</b>	Structure-Forming Processes in the Fine-Grained Concrete Mixed by the Na-Cm Cellulose Water Solution after the Mechanomagnetic Activation. <i>By S.V.Fedosov, M.V. Akulova, T.Ye.Slizneva, V.A.Padokhin</i>
	<b>112</b>	The Impact of Technological and Structural Factors on the Durability of the Expanded Polystyrene. <i>By V.P.Yartsev, O.A.Kiseleva, A.A.Mamontov, S.A. Mamontov</i>
	<b>117</b>	Decay Trends in Large District Heating Systems. <i>By B.V.Gusev, A.A.Grishan, G.S.Tsitsiashvili</i>
	<b>121</b>	Fractal Characteristics of the Structure of Heat-Insulating Materials on the Basis of Fine Mineral Powders. <i>By V.P.Selyaev, V.A.Neverov, P.V. Selyaev, Ye.L.Kechutkina</i>
	<b>125</b>	To Certain Parameters Stress-Deformation Condition of Reinforced Concrete Composite Constructions in the Normal Cracks Zone. <i>By H.Z.Bashirov</i>
<b>Events</b>	<b>129</b>	«Architektura Kaliningrada. How Kenigsberg Became Kaliningrad», or The German Vision of the Post-War Architecture of Russia. <i>By I.V.Belintseva</i>
	<b>132</b>	New Volumes
	<b>139</b>	Persons Whose Jubilees Were Celebrated
	<b>143</b>	Awards
	<b>144</b>	In Memory of Paolo Soleri (1919–2013)

# Содержание

<b>официально</b>	<b>5</b>	Информационное сообщение о сессии Общего собрания РААСН-2013
	<b>7</b>	Новые члены Академии
<b>исследования и теория</b>		
архитектура	<b>11</b>	Архитектурный процесс и его осмысление: творческое взаимодействие. <i>Ю.И.Курбатов</i>
	<b>13</b>	Академия архитектуры и строительных наук. Воссоздание. <i>Б.А.Фурманов</i>
	<b>21</b>	Истоки органичности северной архитектуры. <i>К.А.Лыткин</i>
	<b>31</b>	Архитектура современного музея как художественный ландшафт (музей Данубиана в Братиславе). <i>О.А.Антюфеева</i>
	<b>36</b>	Работы И.А.Голосова 1930-х годов и советская версия ар-деко. <i>А.Д.Бархин</i>
	<b>44</b>	Происхождение и эволюция зрелищных сооружений древности. Часть II. Римский амфитеатр – специальное сооружение для особых зрелищ. <i>А.А.Мусатов</i>
	<b>56</b>	Рихард Вагнер и архитектура. <i>А.В.Анисимов</i>
градостроительство	<b>66</b>	Перспектива развития мировой энергетики и проблемы сохранения экологического равновесия в биосфере. Часть I. Традиционная энергетика. <i>В.В.Алексашина</i>
	<b>76</b>	Москва. Стратегия децентрализации («стенокардия» мегаполиса начинается в расселении). <i>Г.А.Малоян</i>
	<b>80</b>	Об идентичности и взаимосвязанности жилых сред. <i>Н.П.Крайняя</i>
	<b>82</b>	Преобразование историко-архитектурной среды средних и малых исторических городов Нижегородской области в XX – начале XXI века. <i>А.В.Лисицына</i>
	<b>90</b>	Сельское хозяйство и урбанизация: опыт Японии по сохранению многофункциональных городских ландшафтов. <i>А.В.Гусева</i>
	<b>95</b>	Экологическое образование в архитектурном вузе. <i>Е.М.Микулина, Н.Г.Благовидова</i>
строительные науки	<b>103</b>	Модели в теориях деформации и разрушения строительных материалов. <i>В.М.Бондаренко, В.С.Федоров</i>
	<b>106</b>	Процессы структурообразования в мелкозернистом бетоне на механомагнитоактивированном водном растворе Na-КМЦ. <i>С.В.Федосов, М.В.Акулова, Т.Е.Слизнева, В.А.Падохин</i>
	<b>112</b>	Влияние технологических и конструктивных факторов на долговечность пенополистирола. <i>В.П.Ярцев, О.А.Киселева, А.А.Мамонтов, С.А.Мамонтов</i>
	<b>117</b>	Тенденция к распаду больших систем централизованного теплоснабжения. <i>Б.В.Гусев, А.А.Гришан, Г.Ш.Цицашвили</i>
	<b>121</b>	Фрактальные характеристики структуры теплоизоляционных материалов. <i>В.П.Селяев, В.А.Неверов, П.В.Селяев, Е.Л.Кечуткина</i>
	<b>125</b>	К определению параметров напряженно-деформированного состояния железобетонных составных конструкций в зоне нормальных трещин. <i>Х.З.Баширов</i>
<b>события</b>	<b>129</b>	«Architektura Kaliningrada. Как Кенигсберг стал Калининградом», или Немецкое видение послевоенной архитектуры России. <i>И.В.Белинцева</i>
	<b>132</b>	Новые книги
	<b>139</b>	Юбиляры
	<b>143</b>	Награды
	<b>144</b>	Памяти Паоло Солери (1919–2013)

---

## От главного редактора

### Архитектура сквозь разные очки

Сложность нашего искусства заключается еще и в том, что разные индивидуумы смотрят на результат работы архитектора сквозь разные очки (розовые, голубые, черные или в казначейских орнаментах). Речь идет именно об архитектуре как искусстве. Подготовленный грамотный профессионал видит и ценит в здании уровень мастерства или его отсутствие, находки и изобретения того, чего прежде не было, прощая автору функциональные издержки и, уж конечно, степень доходности содеянного. Неподготовленный праздный критик, человек из иного мира, быть может, очень достойного, ищет в новом здании знакомые, заведомо безусловные и в прежние времена признанные ценности. Он никогда с первого взгляда не оценит необычность остро закомпонированного пространства, изобретательность автора, совершенно новую форму, не простит отбрасывание привычных устаревших деталей. Но Умному после подсказки или тренировки «незнакомка» начинает нравиться. А Другой не дает себе труда размышлять дальше. Он видит все сквозь свои очки и ищет «девушку» попроще. Есть еще Третий, который был Заказчиком или Капиталовложителем. Для него самое важное – финансовая отдача нового объекта и соответствие архитектуры идеальным условиям максимальной прибыли. Ему все равно, новая это архитектура или ностальгическая, с капительками и карнизиками или в сплошном стекле и металле. Но если она привлекает клиента, увеличивая доход, значит, она и есть хорошая. Нельзя осуждать эту точку зрения, в ней есть своя логика. И полезно, изобретая небывалое для творческой души, иногда объединяться с этими «прохвостами». Ведь среди них попадаются очень разумные и полезные критики. Но самые страшные из «ценителей» те, кому в конечном счете все равно, что отражается в их очках. Больше всего их интересует, украшает ли это отражение их собственное лицо. Им все равно, какая вокруг архитектура. Они привыкли жить, не думая об этом предмете, но пользуясь его услугами в качестве необходимого удобства.

Вот среди таких «очкариков» приходится работать нашему (и их тоже) зодчему. Нужно ли на кого-то ориентироваться или все уже записано в книге судеб? На всех не угодить. Но ясно, что общественное мнение об архитектуре – это виртуальный предмет, навязанный сказочниками. Достойное внимания мнение может быть только персональным.

Не исключено, что очень скоро все эстетические разногласия окажутся ничтожным развлечением, когда станет ясно, что человечеству не хватает пресной воды, тепла и чистого воздуха. Вот тогда и появятся истинные критерии качества архитектуры, обеспечивающей нормальную жизнь, а не эстетские предпочтения.



## Информационное сообщение о сессии Общего собрания РААСН-2013

17–19 апреля в Волгоградском архитектурно-строительном университете прошло Общее собрание Российской академии архитектуры и строительных наук. На его открытии со вступительным словом к участникам – действительным членам, членам-корреспондентам, советникам РААСН и гостям – обратился президент РААСН академик А.П.Кудрявцев, который отметил особенность Общего собрания 2013 года, проводимого в год 70-летия Сталинградской битвы, и вклад в возрождение города, внесенный лучшими российскими архитекторами и строителями. Далее президент РААСН охарактеризовал тему научной части собрания «Города России. Проблемы проектирования и реализации» как исключительно актуальную, поскольку «страна, не имеющая стратегии территориально-пространственного развития, научных обоснований градостроительной деятельности, являющихся основой социально-экономического и культурного развития городов, поселений, их взаимосвязи и взаимодействия, обречена как минимум на стагнацию, если не на деградацию».

В здании ВолгГАСУ была торжественно открыта выставка научно-творческих работ членов и советников Академии, архитекторов Волгоградской области и студентов ВолгГАСУ.

На заседании Совета по интеграции академической и вузовской науки были рассмотрены итоги проведенной Минобрнауки России оценки эффективности архитектурно-строительных вузов. С анализом ситуации и предложениями выступили главный ученый секретарь РААСН, проректор МАрХИ по научной работе академик Г.В.Есаулов, ректор НГАХА член-корреспондент Г.И.Пустоветов, член-корреспондент РААСН А.А.Стариков, академик А.М.Каримов, президент ИвГАСУ академик С.В.Федосов и др. Академик А.В.Кузьмин подвел итоги заседания.

Состоялась встреча президента РААСН А.П.Кудрявцева с губернатором Волгоградской области С.А.Боженковым, на которой были обсуждены вопросы сотрудничества Академии и Администрации области, актуальные проблемы развития архитектуры и градостроительства Волгограда и области.

На пленарном заседании собрания 18 апреля с основным докладом на тему его научной части выступил академик РААСН И.Г.Лежава, который напрямую связал перспективу возрождения российского градостроительства с обновлением и совершенствованием экономики страны, возможными «лишь при создании благоприятных условий для воспроизводства ее главного ресурса – человеческого потенциала, что, в свою очередь, непосредственно связано с реконструкцией системы расселения и кардинальным повышением качества градостроительной среды». Отмечая несовершенство Градострои-

тельного кодекса РФ 2004 года, академик указал на необходимость разработки Градостроительной доктрины Российской Федерации и Генеральной схемы расселения. С его точки зрения, Академия должна сохранить и упрочить лидерство в решении основных проблем в области градостроительной деятельности по трем направлениям: научному обеспечению градостроительной деятельности, совершенствованию основ градостроительного законодательства и созданию методики разработки основ проектно-планировочной документации.

С содокладами к основному докладу выступили: член-корреспондент Г.С.Юсин («Осуществление институциональной реформы градостроительной деятельности»), член-корреспондент С.В.Вавренюк («Научное сопровождение ДальНИИС строительства уникальных объектов саммита АТЭС-2012»), член-корреспондент А.С.Щенков («Проблемы исторических городов»), академик В.А.Ильичев («Глобальные вызовы – временной фактор. Доктрина биосферно-совместимого градоустройства, примеры численной реализации»), ректор ВолгГАСУ С.Ю.Калашников («Город и вуз. Проблемы взаимодействия и перспективы развития»). В обсуждении докладов приняли участие Г.В.Есаулов, В.Я.Любовный, А.М.Каримов, В.В.Аникеев и др.

Во второй половине дня были проведены общие собрания научно-отраслевых отделений РААСН, на которых были заслушаны отчеты о деятельности научно-отраслевых отделений и тайным голосованием проведены выборы на объявленные вакансии.

В рамках сессии Общего собрания 17 апреля состоялось заседание Совета молодых ученых и специалистов РААСН, в котором приняли участие члены СМУС из Москвы, Белгорода, Воронежа. Открыла заседание председатель СМУС РААСН, советник РААСН, кандидат искусствоведения Н.А.Коновалова. В своем выступлении она отметила успешность проведенного в этом году конкурса на молодежные гранты РААСН и конкурса среди молодых ученых и специалистов на дипломы РААСН. С докладом об актуальных фундаментальных и прикладных проблемах современной научной деятельности выступил куратор Совета – главный ученый секретарь РААСН академик Г.В.Есаулов.

На заседании были обсуждены вопросы, связанные с публикационной активностью молодых ученых РААСН, усилением деятельности по участию в международной научной сети «Web of Science». В ходе оживленных дискуссий и обмена опытом были приняты принципиальные решения о работе по данному направлению.

17 апреля прошли также заседания круглых столов научно-отраслевых отделений РААСН.

Заседание круглого стола Отделения архитектуры «Судьба города N. Вопросы развития сложившейся среды» вел академик А.В. Кузьмин. На нем присутствовали члены и советники Академии, гости из региональных отделений РААСН, проектных институтов, студенты ВолгГАСУ и специалисты из других городов России (Новосибирска, Краснодара, Воронежа, Ставрополя, Екатеринбургa, Иркутска, Красноярска), а также из Минска. Основное сообщение по теме круглого стола сделал А.В.Кузьмин. В дискуссии приняли участие Н.И. Явейн, А.В.Боков, Е.Н.Пестов, А.А.Стариков, В.А.Чурилов, Г.И.Пустоветов, М.В.Нащокина, Д.Е.Фесенко. В заключение Е.И.Кириченко заострила проблему сохранения исконной русской деревянной архитектуры.

Заседание круглого стола Отделения градостроительства «Города, удобные для жизни» вел член-корреспондент РААСН Э.В.Сарнацкий. В его работе приняли участие специалисты из Москвы, Санкт-Петербурга, Волгограда, Екатеринбургa, Новосибирска, Красноярска, Омска, Иркутска, Владивостока, Воронежа, Самары, Тулы, Белгорода, Вологды, Ростова-на-Дону, Сочи и других городов. В выступлениях были отражены различные аспекты процесса организации городской среды и градостроительной деятельности в целом. С основным докладом по теме заседания выступил академик А.М.Каримов. Он отметил, что в современных социально-экономических условиях России пока не созданы необходимые политические, законодательные и организационные предпосылки, обеспечивающие градостроительный подход к развитию городов. Именно такой подход должен стать важнейшей частью государственной политики, направленной на создание необходимых пространственных предпосылок для повышения качества жизни. Как пример плана «города, удобного для жизни» был представлен генеральный план Омска. В дискуссии приняли участие Н.В.Шамина (Новосибирск), Э.В.Сарнацкий (Москва), Б.В.Маевский (Москва), О.В.Малинова (Красногорск Московской области), В.И.Крушлинский (Красноярск), С.И.Доценко (Белгород), В.В.Аникеев (Владивосток), Л.Я.Герцберг (Москва), О.В.Козинская (Сочи). Был принят ряд важных для отечественного градостроительства решений, среди них предложение вернуть в существующее законодательство стадию «анализ реализации генерального плана», чтобы обеспечить ответственность проектировщиков и власти за актуальность, эффективность и реальность разработанного градостроительного документа.

Отделением строительных наук был проведен круглый стол на тему «“Зеленые” здания – нужны ли архитектору и инженеру новые здания?». С основным докладом выступил ведущий круглого стола член-корреспондент Ю.А.Табунщиков. С содокладом выступил член-корреспондент В.Г.Гагарин. В дискуссии приняли участие Ю.П.Панибратов, В.И. Травуш, В.И.Андреев, В.Н.Куприянов, С.В.Вавренюк, Ю.С.Волков, А.М.Белостоцкий.

19 апреля на пленарном заседании Общего собрания РААСН открытым голосованием состоялись выборы новых членов, кандидатуры которых были представлены научно-отраслевыми отделениями.

По *Отделению архитектуры* действительными членами по направлению «Архитектурная наука, педагогическая деятельность» были избраны Е.И.Кириченко и А.Б.Некрасов, членом-корреспондентом РААСН по направлению «Творческая практика» – В.И.Плоткин.

По *Отделению градостроительства* действительным членом по направлению «Градостроительная наука» был избран В.Я.Любовный, по направлению «Градостроительная практика» – Г.В.Мазаев.

По *Отделению строительных наук* действительным членом по специальности «Энергосбережение, энергоэффективность и долговечность зданий и сооружений» был избран В.И.Андреев, членом-корреспондентом по специальности «Строительная физика и вычислительные технологии» – А.М.Белостоцкий.

Иностранцами членами РААСН были избраны: по Отделению архитектуры – О.С.Слепцов (Украина) и В.Шлапета (Чехия); по Отделению строительных наук – Ю.Дзиopak (Польша).

В тот же день на пленарном заседании Общего собрания были заслушаны сообщения ведущих круглых столов, проведена «свободная трибуна», на которой выступили О.В.Козинская, В.И.Крушлинский, А.М.Каримов, В.В.Аникеев, В.И.Калашников, В.И.Пустовгаров, Т.Я.Нижник (журнал «Промышленное и гражданское строительство»). Собрание приняло Итоговый документ своей научной части «Города России. Проблемы проектирования и реализации» и Постановление, утвердило Отчет о деятельности РААСН за 2012 год и Программу деятельности на 2013 год.

В своем Итоговом документе Общее собрание Российской академии архитектуры и строительных наук сочло необходимым обратиться с просьбой в Администрацию Президента РФ о включении проблем развития городских и сельских поселений России в число актуальных тем, подлежащих рассмотрению на Государственном совете при Президенте РФ.

В завершение сессии президент РААСН А.П.Кудрявцев вручил дипломы вновь избранным членам РААСН, медали и дипломы РААСН лауреатам конкурса на лучшие творческие и научные работы в области архитектуры, градостроительства и строительных наук, а также дипломы РААСН победителям конкурса для молодых ученых и специалистов. Подводя итоги Общего собрания, он выразил благодарность от Академии коллективу сотрудников и ректору ВолгГАСУ С.Ю.Калашникову за большую работу по его подготовке и проведению.

Собрание приняло решение провести Общее собрание РААСН-2014 как отчетно-выборное с отчетом о деятельности за 2009–2013 годы и выборами президиума РААСН в апреле 2014 года в Москве.

## Новые члены Академии

### АКАДЕМИКИ РААСН

#### По Отделению архитектуры



#### **Кириченко Евгения Ивановна**, 1931 г.р. (Москва)

Доктор искусствоведения, лауреат Государственной премии РФ в области литературы и искусства (1999), Заслуженный деятель искусств РФ, почетный член РАХ, действительный член МААМ и Академии архитектурного наследия, главный научный сотрудник НИИТИАГ градостроительства РААСН. Награждена премиями Союза архитекторов России, мэрии Москвы, лауреат премии им. Гутнова.

Окончила Московский государственный университет в 1953 году. Занималась изучением проблем всеобщей истории архитектуры. Главным предметом научных интересов и областью наиболее значимых научных достижений Е.И. Кириченко остается архитектура России XIX – начала XX века. Ею были введены в научный оборот целые пласты зодчества 1830–1910-х годов. Она автор более 260 опубликованных работ, в том числе 30 монографий, альбомов, брошюр. Русской архитектуре посвящены ее монографии «Федор Шехтель», «Москва на рубеже веков», «Москва. Памятники архитектуры 1830–1910-х годов», «Архитектурные теории XIX века в России», «Михаил Быковский», «Русский стиль», «Запечатленная история России. Монументы XVIII – начала XX века». Вышедшая в 1991 году в Лондоне, Нью-Йорке и Мюнхене ее книга о русском стиле удостоена диплома Американского института архитекторов.

В серии фундаментальных трудов «Русское градостроительное искусство» вышли три тома, посвященных градостроительству XIX – начала XX века, где Кириченко принадлежит не только авторство подавляющего числа глав, но и разработка концепции и плана фундаментального труда. Евгения Ивановна – член Научного совета по историко-теоретическим проблемам искусствознания Отделения языка и литературы РАН, Научного совета по изучению и охране природного и культурного наследия РАН, Экспертного совета РГНФ, Комиссии по изучению и охране памятников архитектуры РААСН, одна из основателей (1992) и член правления Общества изучения русской усадьбы. Руководит аспирантами и соискателями.



#### **Некрасов Андрей Борисович**, 1940 г.р. (Москва)

Заслуженный архитектор РФ, действительный член МААМ, кандидат архитектуры, профессор, лауреат Премии Москвы в области литературы и искусства, имеет медали Союза архитекторов России «За выдающийся вклад в архитектурное образование», «За выдающиеся достижения в архитектуре», диплом «За преданность содружеству зодчих», медаль и диплом РАХ, неоднократный лауреат фестиваля «Зодчество», лауреат премии «Золотое сечение». Почетный профессор Северо-Западного университета в г. Сиань, Китай, член Ученого и Архитектурного советов МАРХИ.

Выпускник Софийского инженерно-строительного института (1962) и Московского архитектурного института (1963). С 1966 года преподает в МАРХИ, в настоящее время заведует кафедрой «Архитектура жилых зданий». Руководит курсовым и дипломным проектированием. Выполненные под его руководством работы студентов были отмечены профессиональными премиями и наградами. Подготовил пять кандидатов архитектуры. В последние годы возглавлял научно-экспериментальную работу по ряду тем: анализ градостроительного потенциала города, экспериментальные типы ширококорпусных домов, экспериментальные типы домов для Крайнего Севера, воссоздание утраченных фрагментов застройки исторических зон города. В настоящее время занят организацией в МАРХИ исследовательского центра по проектированию энергоэффективных и эколого-ориентированных зданий. Является главным редактором и дизайнером журнала «Ежегодник МАРХИ». Автор более 70 проектных работ, из реализованных за последние годы – комплексная реконструкция исторического ансамбля Московского архитектурного института.

*По Отделению градостроительства***Любовный Владимир Яковлевич**, 1931 г.р. (Москва)

Доктор экономических наук.

Окончил географический факультет Московского областного педагогического института в 1953 году. В 1959–1966 годах работал экономистом, главным экономистом архитектурной мастерской института «Гипрогор»; в 1966–1994 годах – руководителем научных подразделений в Центральном экономическом научно-исследовательском институте при Госплане РСФСР, включая созданный по его инициативе Научно-методический центр «Города России» (НМЦ). С 1994 по настоящее время – руководитель НМЦ, главный научный сотрудник Института макроэкономических исследований Минэкономразвития.

Сфера научных интересов: социально-экономические проблемы и перспективы развития городов и регионов России, совершенствование градостроительной и региональной политики, научно-методическое обеспечение регулирования развития городов и городских агломераций. Автор около 200 научных публикаций, в том числе 18 книг. Основные из них: «Города России» – научно-информационный справочник в двух томах (1993), «Самарско-Тольяттинская агломерация: современное состояние и пути устойчивого развития» (1996), «Кризисные города России: пути и механизмы социально-экономической реабилитации и развития» (1998), «Методические рекомендации по формированию территориальных программ содействия развитию занятости в монопрофильных городах» (1999), «Реформа местного самоуправления и административно-территориальное устройство России» (2005), «Монопрофильные города в условиях кризиса: состояние, проблемы, возможности реабилитации» (2009), «Москва и столичный регион: проблемы регулирования социально-экономического и пространственного развития» (в соавторстве с Ю.А.Сдобновым, 2011), «Города России: альтернативы развития и управления» (2013).

Дважды награжден медалью РААСН, почетной грамотой Президиума Верховного Совета РСФСР и другими наградами.

**Мазаев Григорий Васильевич**, 1950 г.р. (Екатеринбург)

Заслуженный архитектор России, Почетный строитель России, эксперт федерального регистра экспертов научно-технической сферы при Правительстве РФ, лауреат премии Совета министров СССР, премии им. Татищева и Де Геннина.

В 1973 году окончил Свердловский архитектурный институт. С 1976 по 1981 год – главный художник, затем заместитель главного архитектора Свердловска.

С 1982 по 2010 год – главный архитектор Свердловской области, председатель комитета по архитектуре и градостроительству, первый заместитель министра строительства и архитектуры Свердловской области. С 2010 года – главный градостроитель УралНИИпроекта РААСН. Профессор УралГАХА. С 2011 года – председатель Уральского регионального отделения РААСН (УРО РААСН).

Автор более 60 градостроительных и архитектурных проектов. Наиболее крупные из них: Схема территориального планирования Свердловской области и прогноз на отдаленную перспективу (работа удостоена архитектурной премии Уральского федерального округа «Рука мастера»), Схема территориального планирования Курганской области (отмечена дипломом Уральского федерального округа), планировка и застройка экспериментальных сел Балтым и Патруши Свердловской области (отмечены Премией Совета министров СССР), ТЭО Генплана Нижнего Тагила, аэропорт Кольцово в Екатеринбурге, Храм-на-крови в Екатеринбурге, дворец игровых видов спорта «Уралочка» на 5 тыс. зрителей в Екатеринбурге, проект реконструкции Дома Севастьянова в Екатеринбурге для проведения саммитов ШОС и БРИК.

Награжден знаком «Золотой кентавр» Совета главных архитекторов России, знаком «Рука мастера» УрФО, дипломами фестиваля «Зодчество» и другими наградами.



*По Отделению строительных наук*

**Андреев Владимир Игоревич**, 1941 г.р. (Москва)

В 1964 году окончил Московский физико-технический институт по специальности «Летательные аппараты». Кандидат физико-математических наук (1968), доктор технических наук (1986), профессор (1987).

Область научных интересов: механика неоднородных тел, механика полимеров и композитов, расчеты элементов конструкций при наличии взрывного воздействия, температурного поля, радиационного облучения, влажности и т.д.

Заведующий кафедрой «Сопротивление материалов» Московского государственного строительного университета. В течение 20 лет был ученым секретарем УМО вузов РФ по образованию в области строительства, заместителем председателя Совета УМО. Член Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике РАН, Ученого совета РААСН по строительным наукам. С 1992 года является руководителем международного семинара «Теоретические основы строительства».

Заслуженный работник высшей школы РФ, Почетный профессор Варшавского политехнического университета, Почетный профессор Киевского национального архитектурно-строительного университета, Почетный профессор АСВ, Почетный строитель России. Награжден медалями РААСН (2007, 2011), медалями Федерации космонавтики России (им. С.П.Королева, им. М.В. Келдыша, им. К.Э.Циолковского), медалью МГСУ 1-й степени. Ученый года (2011). Автор более 260 опубликованных научных работ, в том числе трех монографий, четырех учебников и пяти учебных пособий. Подготовил двух докторов и 17 кандидатов технических наук.

**ЧЛЕНЫ-КОРРЕСПОНДЕНТЫ РААСН***По Отделению архитектуры*

**Плоткин Владимир Ионович**, 1955 г.р. (Москва)

Заслуженный архитектор РФ, профессор МАА.

В 1980 году окончил архитектурный факультет Белорусского политехнического института. С 1980 по 1985 год работал в Белорусском проектно-институте «Белгоспроект» (г. Минск) в должности старшего архитектора. Построил ортопедическую больницу, Республиканскую стоматологическую поликлинику в Минске. С 1985 по 1995 год работал в АО «Моспроект», пройдя путь от руководителя группы архитекторов до главного архитектора проектов.

С 1995 года по настоящее время работает главным архитектором творческого производственного объединения «Резерв». Является руководителем авторских коллективов по проектированию объектов и комплексов общественного и жилого назначения. Под его руководством выполнено свыше 50 проектов, из которых 23 реализовано в строительстве. К особо значимым постройкам следует отнести офисный комплекс ОАО «Аэрофлот–Российские авиалинии», 35-этажный жилой комплекс «Аэробус», комплекс зданий Арбитражного суда на Селезневской ул., жилой дом по ул. Фотиевой, торгово-развлекательный комплекс «Времена года» на Кутузовском проспекте, административный комплекс зданий по ул. Земляной Вал, жилой комплекс «Авеню 77» (Северное Чертаново), административно-жилой комплекс с музеем ретроавтомобилей (ул. Малая Трубецкая), торговый центр «Квадро» на Кутузовском проспекте.

Награжден дипломом и малой медалью РААСН, является лауреатом международных архитектурных выставок «АРХ-Москва» (2000, 2003, 2004, 2005, 2007), лауреатом премии «Золотое сечение» (1999, 2001), обладателем золотого диплома фестиваля «Зодчество-2001», участником архитектурных конкурсов – выполненный под его руководством проект эскиз-идеи комплекса морского пассажирского терминала на Васильевском острове в г. Санкт-Петербурге получил 1-е место.

*По Отделению строительных наук***Белостоцкий Александр Михайлович**, 1952 г.р. (г. Москва)

В 1976 году с отличием окончил Московский энергетический институт по специальности «Динамика и прочность машин». Кандидат технических наук (1980), доктор технических наук (1999). Почетный работник высшего профессионального образования РФ.

Область научных интересов: математическое моделирование, разработка, исследование и использование численных методов и программно-алгоритмических комплексов расчета состояний, прочности и устойчивости уникальных конструкций, зданий и сооружений для стадий проектирования, строительства, эксплуатации (мониторинга) и экспертизы.

Профессор кафедры информатики и прикладной математики Московского государственного строительного университета (МГСУ) и руководитель Научно-образовательного центра компьютерного моделирования уникальных зданий, сооружений и комплексов МГСУ. Член диссертационных советов МГСУ и МЭИ (ТУ), научных советов РААСН «Программные средства в строительстве и архитектуре» и «Строительство объектов энергетики», секций Экспертного совета по аттестации программных средств, используемых в атомной энергетике (при Ростехнадзоре), заместитель главного редактора международного научного журнала «International Journal for Computational Civil and Structural Engineering». Выступал с лекциями по компьютерному моделированию в университетах и исследовательских центрах России, Украины, Литвы, Болгарии, Польши, Чехии, Турции, Германии и США.

Автор более 160 опубликованных научных работ, включая нормативные методики расчета. Разработал, верифицировал и внедрил в практику исследований оригинальные модели, численные методы и программные комплексы температурного, статического и динамического расчета пространственных строительных систем большой размерности с учетом эффектов физической, геометрической, структурной и генетической нелинейности. Под его руководством выполнено расчетное обоснование прочности и устойчивости ряда высотных зданий Москвы, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода, Владивостока и Краснодара, а также Центрального стадиона, Большой ледовой арены, санно-бобслейной трассы и трамплинного комплекса Сочи-2014, стадионов «Лужники», «Спартак» (Москва) и «Зенит» (Санкт-Петербург), основных сооружений ряда атомных (с реакторами РБМК, ВВЭР нового поколения) и гидроэлектростанций (арочные, гравитационные, грунтовые плотины), многих других объектов. Подготовил трех кандидатов технических наук.

## Архитектурный процесс и его осмысление: творческое взаимодействие Ю.И. Курбатов

В XIX веке архитектурный процесс и его осмысление были выражены достаточно ярко. Взаимодействие многих талантливых архитекторов, архитектороведов и критиков тогда определяло высочайший уровень русской изящной архитектуры и ее культуры.

Вместе с революцией 1917 года в формировании архитектуры появилась новая парадигма. Ее утверждение шло в острых спорах противоборствующих группировок, среди которых были не только архитекторы и художники, но и примкнувшие к ним критики. И результаты, как мы знаем, оказались впечатляющими. Наш авангард обогатил мировую архитектуру.

В 1930-х годах, после создания Союза архитекторов СССР, архитектура стала частью идеологической системы, что в известной мере тормозило ее развитие. Главная тому причина – замена полноценного осмысления результатов проектной практики идеологией и ксенофобией. К тому же продолжавшиеся творческие метания от «включения» наследия к его «исключению» не придавали желанной стабильности процессу формирования архитектурной среды.

Сегодня мы уже другая страна. Теперь все ее демократические институты и общественные организации, несмотря на экономические и хозяйственные трудности, могут уделять должное внимание не только качеству проектных работ и их реализации, но и осмыслению, оценке и прогнозированию развития. К сожалению, необходимого взаимодействия практики и теории пока не наблюдается, и причин тому предостаточно.

Известное заблуждение архитекторов по поводу того, что теория может помешать выражению их творческих способностей, не имеет оснований. Теория не книга рецептов, а метод – инструмент решения творческих задач, который способен объединить интуицию и творческие фантазии с логикой, искусство с наукой.

В то же время существует недооценка труда тех архитекторов и архитектороведов, которые занимаются осмыслением творческой практики, ее прогнозированием. Как-то на семинаре, посвященном новой архитектуре Санкт-Петербурга, один из представителей архитектурной элиты заявил, что для него все архитекторы делятся на тех, кто рисует (то есть проектирует), и тех, кто болтает (то есть пишет о результатах своей аналитической деятельности). На это высказывание нельзя было не обратить внимания. Предполагаю, что так думают многие, для которых главное – творчество, а что о нем напишут – неважно. Сегодня напишут одно – завтра

другое, только время может показать истинную ценность архитектурной формы. Но главная задача архитектороведа в другом – оценить тенденции, процесс развития, определить его вектор.

Здесь представляется весьма уместным вспомнить работы нашего выдающегося ученого и мыслителя – академика Андрея Владимировича Иконникова. После блистательного окончания архитектурного факультета Института им. И.Е.Репина он успешно занимался практикой проектирования – и это был триумф выдающегося архитектора. Тем не менее, осознавая особую значимость теории, он отдает все свои творческие силы именно осмыслению архитектурного процесса как особо значимой его параллели. И мы знаем, какое огромное воздействие на практику оказали научные труды академика Иконникова.

Одна из серьезных причин сегодняшних проблем в архитектуре – общее падение культуры. Авангард был задвинут на дальнюю полку истории, а лозунг нашего выдающегося конструктивиста А.С.Никольского об «архидее» – доминанте творческого процесса – не востребован. Никольский считал, что в творческом процессе главное не стиль, а метод решения задачи, в котором должна доминировать архидея, или главная идея, определяющая процесс формообразования. Именно она – двигатель творческого процесса. Она управляет взаимодействием факторов, их диспозицией или иерархией, а также разрешением компромиссов между ними и их овеществлением в конечном продукте – архитектурной форме. Именно ориентация на метод, на архидею могла бы помочь объединить противоборствующие группировки различных стилиобразующих направлений, получить необходимый и полезный консенсус. Но вектор развития, определявшийся стремлением к упрощению и примитивной технологией, лишил на некоторое время архитекторов возможности и стимулов для свободного самовыражения.

Архитектурная печать отражает общее падение культуры. Обычно журнальные статьи публикуют лишь обезличенную информацию. Мы не можем извлечь из такой информации чей-то авторский комментарий, не можем понять глубинного смысла той или иной работы. Застывшая, но далекая от музыки материально-техническая, гармонизированная структура почти лишена интеллектуального и образного содержания.

Общее неблагополучие в сфере архитектуры усугубляется самоизоляцией зодчих. Эйфория по поводу собственных успехов, многочисленные награды фестивалей зодчества и международных конкурсов приносят архитекторам нового

поколения ощущение самодостаточности. Именно поэтому критика их деятельности не востребована. Зачем столь успешным зодчим критика? Кто лучше их самих знает творческий процесс, его технологические аспекты? В этом отношении каждый мастер с полным основанием может считать себя и критиком, и историком. Но чаще, понятно, такие критики молчат. Глубинное содержание архитектурных форм остается до сих пор в закрытой зоне.

На волне определенных успехов зодчим, а иногда и строителям, архитектурная форма представляется результатом совместной деятельности инвестора-заказчика, зодчего, строителя и эксперта. Между тем главная роль здесь принадлежит гражданскому обществу. Активной и весьма авторитетной его ячейкой сегодня выступает Всемирный клуб петербуржцев (достаточно познакомиться с его публикациями о современной архитектуре в Белой, Красной и Черной книгах). Именно гражданское общество разогревает культурный тигль, в котором варится архитектура. Напомню, что в этот тигль брошены достижения гуманитарных и точных наук, философии, математики, фрактальной геометрии. И гражданское общество вправе знать, как его интеллектуальные достижения отражаются в архитектуре. К сожалению, оно не всегда получает ответы от архитекторов.

В Санкт-Петербурге много способных архитекторов. Они очень быстро освоили современные технологии и новые конструкции. Поражает широкий спектр плюралистических форм и в то же время его однообразие. Нередко главная задача архитекторов сводится к эстетической гармонизации материально-технических компонентов постройки. Не хватает новых идей – словесных конструкций, чтобы превзойти достигнутый уровень.

В сборнике «Словесные конструкции» (М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2012), который содержит 35 интервью с ведущими архитекторами мира, нет мнения ни одного российского архитектора. Безусловно, у наших архитекторов есть свои «словесные конструкции», определяющие результаты их деятельности. Однако пока они образуют закрытую сферу, которая не подлежит обсуждению. Между тем словесная закрытость тормозит развитие архитектуры, ее понимание и приятие. Уход от закрытости позволил бы самим зодчим шлифовать и совершенствовать вербальные модели своего творческого процесса, а вместе с ними и архитектурные формы.

Смогут ли потребители, заказчики, инвесторы, искусствоведы, теоретики, историки, критики «разговорить» наших зодчих? Готовы ли они к такому диалогу?

Уже давно наступила эпоха интеллектуального обогащения архитектурных форм. Современные архитекторы – наследники выдающейся архитектурной культуры России и выдающихся архитектурных экспериментов Советской России. В то же время современный культурный контекст обязывает зодчих повысить значимость слова в архитектурном процессе, а значит, и качество архитектурных форм. И этому, мы надеемся, будет способствовать создание Совета по науке

и архитектурной критике в рамках Санкт-Петербургского союза архитекторов.

#### **Architectural Process and Its Comprehension: Creative Interaction. By Yu.I.Kurbatov**

The article deals with the drawbacks of interaction between practice and theory. The author believes that these result from the general cultural decline, absence as well as irrelevance of critique, isolation of architects.

*Ключевые слова:* архитектор, критик, историк, творческие концепции, «словесные конструкции», закрытая зона.

*Key words:* architect, critic, historian, creative ideas, «verbal structures», restricted area.

## Академия архитектуры и строительных наук. Воссоздание Б.А.Фурманов

Прошло десять дней работы в новой должности. Они обычно самые напряженные: знакомишься со структурой организации, с работниками, разбираешься с выполнением ранее данных поручений, чтобы быть в курсе, быть готовым к докладу по любому вопросу. Время на это не отводится, жизнь не стоит на месте, поэтому идут в обычном ритме поручения, накапливается багаж знаний по предыстории, и ты одновременно окунаешься с головой в текущие дела.

Рассматривая деловую почту, я наткнулся на копию телеграммы на имя «тов. Ельцина Б.С.» от Союза архитекторов РСФСР. Архитектурная общественность, видимо, тогда не знала настоящего отчества президента страны. Мне направили эту депешу для ознакомления. Я еще продолжал, не придавая этому значения, принимать редуемые поздравления по случаю назначения на высокую должность от тех, кого знал, и от тех, кто хотел, чтобы я знал о них, но тот текст был совсем иного содержания.

«Восьмой Пленум Правления Союза архитекторов РСФСР выражает протест против решения Верховного Совета РСФСР о назначении председателем Комитета по архитектуре и строительству инженера тире строителя по образованию тире представителя строительного комплекса тчк Сегодня зпт как никогда зпт необходимо закрепить приоритет архитектуры тире составной части общественной мировой культуры зпт как средства проведения сильной социальной политики и духовного возрождения народов Российской Федерации тчк В сложившихся условиях Союз архитекторов РСФСР считает необходимым форсировать разработку и принятие Верховным Советом РСФСР законов об архитектуре и градостроительстве зпт укрепить Госкомархстрой РСФСР кадрами архитекторов зпт разработать новую градостроительную стратегию для Российской Федерации тчк Правление Союза архитекторов РСФСР тчк Председатель Правления А.Г.Рочегов. 23.10.90 г.».

Фамилия моя в телеграмме не называлась – значит, не была известна, как и отчество президента, но должность совпадала. Сходилось и то, что назначен «инженер тире строитель по образованию тире представитель строительного комплекса». Конечно, речь шла обо мне, в чем можно было не сомневаться. Пришлось поэтому не один раз внимательно прочитать телеграмму, преодолевая мешавшие пониманию содержания «тире, зпт и тчк», прежде чем составить окончательное мнение об обращении.

На мой взгляд, выходило так, что не все утверждения авторов были правильными. Нужен не государственный орган управления по архитектуре, необходимо воссоздание

Академии архитектуры и строительства. Без сомнения, не архитектор по образованию должен возглавлять Комитет, ведающий подрядной деятельностью, строительной индустрией, промышленностью стройматериалов, жилищно-коммунальным хозяйством страны. Наконец, для руководителя такой организации важно не столько его архитектурное образование, сколько правильное понимание роли архитектуры в процессе созидания. Даже при том, что мой разбор содержания телеграммы доказывал неправоту ее отправителей, удовольствия она мне не доставила и из головы не выходила.

По невероятному совпадению моя первая плановая встреча с главными архитекторами субъектов Федерации – участниками пленума должна была состояться 23 октября 1990 года, то есть в день получения телеграммы. Намечалось это мероприятие заранее, не меньше чем за месяц до моего назначения на должность, а угодило точно под телеграмму.

Позднее мне станет известно: после завершения пленумов архитекторы всегда встречались с руководителем Комитета. Обращение они приняли на последнем заседании, отправили его и на следующий день приехали в Москву, где их ожидало знакомство со мной. На этот раз намеченная программа была перевыполнена, так как они познакомились еще и с телеграммой, содержание которой знали, но самого бланка пока не видели.

В тесном, уютно вытянутом зале, не приспособленном для проведения любых собраний и заполненном на этот раз до отказа, я стоял за облупившейся фанерной трибуной на небольшом возвышении у торцевой стены. Продольные стены были глухими, если не считать в середине одной из них дверного проема. Торцевая стена напротив состояла из большого окна и отопительных батарей под ним, но чугунные агрегаты закрывались рядами стульев. Дневной свет с улицы падал мне в глаза, не давал разглядеть толком тех, кто находился в зале, но присутствовавшие на встрече могли при желании видеть меня хорошо.

Естественно, я начал выступление с прочтения телеграммы. Архитекторы были поражены оперативной работой служб президента с поступающими в его адрес обращениями трудовых коллективов, даже созданных на общественных началах. Комментировать содержащиеся в ней положения я не стал. Зачем разубеждать специалистов словами – если хочешь, делом доказывай правоту, никто не мешает. Для этого нужно много времени? Конечно, но оно будет.

Потом я рассказал о классах производственной школы, которые прошел, немного о себе и, главное, правдиво об

отношении к архитектуре, менявшемся с годами. Изложил план предстоящих совместных работ. Сказал о том, что пока ничем не могу подтвердить свои слова относительно оценки места и роли архитектуры. Работа покажет, какой позиции буду придерживаться. Архитекторы, надеюсь, убедятся в том, что мои обещания не разойдутся с делами.

Мое выступление на доклад не тянуло, со стороны я мог казаться человеком, предлагающим себя в коллеги, на совместную работу.

Было много вопросов, и, судя по ним, не всем нравилась предлагаемая дружба со строителями. Я не нервничал, а пытался в ответах стоять на том, что в процессе созидания архитектор и строитель – одно звено, что нужно смотреть в корень их разногласий. Затем выступили главные архитекторы Вологды, Рязани, Хабаровска, Ульяновска, Липецка и других городов. Говорили о знакомых до боли проблемах, были и деловые предложения, которые я взял на заметку.

Разошлись мы, как мне показалось, с ощущением неметившегося взаимопонимания. Похоже, я оказался не соответствующим стереотипному представлению о крупном строительном начальнике, рубящем приказные фразы и отмахивающемся от «ереси», которую, по мнению многих строителей, обычно несут архитекторы. Я же, хотя и был выходцем из профессиональной строительной среды, имел отклонения от «нормы», и это позволяло им в отношениях со мной на что-то надеяться в будущем.

Та телеграмма эволюции моего отношения к архитектуре не способствовала, но оказалась тем толчком, который помог мне заговорить вслух о центральном месте архитектора в строительном процессе, к чему я был уже готов.

Работая в Свердловской области, я на разных уровнях служебной лестницы много занимался техническими вопросами, проектной документацией, изменениями в ней и согласованиями различных предложений по упрощению решений, на которые строители никогда не скупались. Без участия архитекторов в этих делах не обходилось, так как они были последней инстанцией, дававшей добро на проявление самостоятельности. Другие коллеги по работе не хотели контактировать с людьми, оторванными от жизни и желающими непонятного. Вступать в переговоры приходилось мне.

Удивительно, но главные архитекторы воспринимали меня нормально. Взаимоотношения наши складывались легко, порой становились дружескими. Архитектурная специальность накладывала отпечаток на своих представителей – видимо, уже среди абитуриентов происходил отбор тех, кто со временем мог стать носителем такой «печати». Поэтому архитекторы были людьми, как правило, настолько интересными и необычными, что казались выходцами из другого мира.

Слушать их было одно удовольствие. Конечно, не потому, что они любили жаловаться на жизнь и горькую долю, на строителей, мешающих осуществить интересные замыслы. Какое удовольствие это может доставить? Они были легкоранимыми и одновременно упорными борцами, великолепными,

знающими рассказчиками. Могли подать знакомое тебе по внешнему облику здание таким образом, что ты от удивления буквально застывал, мысленно упрекая себя за невнимательность и неспособность видеть то, что открыто для восприятия, но не замечалось тобой раньше.

Я в ответ жаловался на условия, в которых находятся стройки, на власти, три шкуры дерущие с покорных строителей, на новшества в строительном деле, которые появились, но не находят места в документации. Доходили мы и до конкретных вопросов по работе, отстаивали свои точки зрения и договаривались до взаимоприемлемых вариантов. Конечно, это всегда вело к некоторым упрощениям, не добавлявшим красоты зданиям и сооружениям. Всем было понятно, что получалось не лучше задуманного первоначально, но в безвыходном положении приходилось идти на уступки.

Мне довелось быть близко знакомым с главным архитектором Нижнего Тагила Владимиром Ивановичем Солтысом, в его кабинете отдыхала душа, а он, невысокий, кругловатый, с кудрявыми волосами чуть ли не до плеч, степенно делился задумками. Потом горестно вздыхал, давая понять, что настала моя очередь выкладывать просьбу, которая привела к нему и, без сомнения, будет направлена на ущемление выразительности проекта.

Иногда он доверительно говорил, что не очень надеется на осуществление своей идеи, ссылаясь на обычно ограниченные возможности архитекторов и сетовал на то, что именно я буду первым губить его замысел.

После обмена легкими дружескими колкостями мы находили выход из положения с учетом мнения строителей. Уважаемый Владимир Иванович все-таки стоял на земле крепко, понимал проблемы дня, но когда мои желания выходили за пределы возможного, укоренялся в эту самую землю настолько прочно, что не стоило даже пытаться сдвинуть его с места.

Добрыми были отношения и с главным архитектором Свердловска Геннадием Ивановичем Белянкиным, подкупала его самостоятельность, независимость от органов власти. Способности Геннадия Ивановича выступали защитниками в его хлопотливой работе, и ему многое прощалось.

Главный архитектор Свердловской области Григорий Васильевич Мазаев имел не столь жесткий характер. Он был моложе меня, но это не мешало нашему общению. Главный архитектор области был ровным в отношениях, деликатным, глубоко знающим свое дело и умеющим реально оценивать положение вещей, сдержанным при обсуждении тем. При этом умел великолепно отстаивать позиции архитектурного проекта и защищаться от несправедливых нападок представителей строительной среды. Я гордился его расположением и подаренной мне картиной – он как-то предложил мне выбрать одну из тех, что были написаны им собственноручно.

Мне самому тогда не нравилась роль, в которой я оказывался, когда приходилось выступать от имени строительных организаций, поскольку в конечном счете она наносила ущерб архитектурной привлекательности возводимых объ-

ектов, обезличивала их, лишала индивидуальности. Возможно, я преувеличиваю степень своей вины, ведь в конечном счете именно аргументы заставляли архитекторов идти на компромисс. Я же в силу занимаемой должности должен был так поступать.

Мое положение в Государственном комитете по архитектуре и строительству не допускало подобного отношения, я уже не был работником технической службы, отвечавшим в первую очередь за рост производительности труда в строительстве. Архитектуре можно и нужно было воздать должное с учетом компенсации за прошлую недооценку ее роли. Это я и собирался сделать, а тут еще телеграмма.

После памятной встречи с архитекторами в первый же субботний день знакомлюсь с Александром Григорьевичем Рочеговым, подписавшим телеграмму президенту страны. Союз архитекторов РСФСР имел свои отделения во всех субъектах Федерации. Несмотря на низведение к тому времени роли архитектора до самого низкого из возможных уровней, архитектурная общественность держалась стойко. В строительном комплексе только архитекторы имели профессиональный союз, членами которого на местах являлись наиболее известные специалисты. Это давало им возможность в период унификации и типизации всего строящегося заявлять о себе органам власти, отстаивать свои взгляды и убеждения.

Эффект от их усилий был невелик, но без объединения в союз, без проведения встреч, без обращения с требованиями к органам исполнительной власти было бы куда хуже. По крайней мере в решениях партии и правительства при подсказке и с подачи общественной организации всегда находилось место для включения правильных слов о значении архитектуры в жизни общества.

Александр Григорьевич был талантливым архитектором, умнейшим, порядочным и душевным человеком, его дипломатический такт восхищал. Работа и общение с ним кроме приятных минут дарили еще и знания.

Он умел, не обижая собеседника, подсказывать выходы из положения, оставаться принципиальным в главном, выражая не только собственные интересы, но и интересы коллег. У Рочегова в преклонном возрасте – на двадцать лет старше меня – душа оставалась молодой, мысли свежими и жизнеутверждающими, полными надежд на грядущие улучшения. Откуда он только черпал оптимизм?

Говорил он ярко, образно, увлекательно, красиво и не терял цель, которую намечал перед началом выступления. Его память оставалась прекрасной до последних дней. Между нами уже после первой личной встречи установилось деловое взаимопонимание. По работе мы общались часто, и он всегда находил для меня добрые слова приветствия и поддержки.

А.Г.Рочегов был народным архитектором СССР, заслуженным архитектором России, академиком Российской академии архитектуры, лауреатом государственных премий СССР и премии Совета министров СССР, автором более 60 проектов и многих публикаций в профессиональной печати.

С первых дней работы я взял за правило участвовать в заседаниях пленумов Союза архитекторов. Времени на постоянное присутствие не хватало, но ближе к завершению мероприятия, обычно в загородной резиденции Союза, мы договаривались о встрече на конкретный час.

Я рассказывал собравшимся, среди которых с каждым разом становилось все больше знакомых лиц, о состоянии дел в отрасли, о направлениях предстоящей работы, о проблемах. Затем отвечал на вопросы: из ста человек всегда найдутся желающие получить уточнения, разъяснения по поводу сказанного, самим поделиться соображениями.

За предшествующие годы у архитекторов накопились не только вопросы, они испытывали стойкую неудовлетворенность результатами труда в прежних условиях, откуда шли раздражительность и агрессивность. Теперь, когда стало возможным выражать мысли, не беспокоясь о последствиях, мало кто сдерживался. Главных виновников всех бед архитекторы, не сговариваясь, видели в строителях.

Я не соглашался с упрощенностью такого подхода и без конца доказывал, что дело не в строителях, а в существовавшей системе государственного управления, не оставлявшей места архитектуре. Директивные лозунги были правильными по смыслу, ориентировали подрядчиков на важные качественные рубежи, но реальные условия позволяли осуществлять лишь типовые проекты с использованием унифицированных конструкций.

Власть искусно сталкивала архитекторов со строителями, оставаясь вне критики. Вместо грызни и упреков тем и другим, чтобы рассчитывать на желаемый результат, надо было объединяться и выступать единым фронтом. Однако предшествующий опыт глубоко травмировал сознание противоборствующих сторон, и выздоровление затягивалось.

Бывая в командировках в городах России, я обязательно встречался с членами местных отделений Союза архитекторов. В узком кругу за вечерним чаем, а то и бутылкой водки, шел разговор с интересными людьми о последних новостях, об изменениях в стране и отрасли, тогда происходивших ежедневно.

Не нужно было обладать особым даром, чтобы прогнозировать обстановку и особенности работы архитекторов в условиях нового времени. Я при каждой возможности говорил о неготовности большинства специалистов исполнять новые функции.

Архитектор в советские времена был освобожден от многих обязанностей, связанных со строительством, не имел о них понятия. Когда наступил час проявить себя, оказалось, что отойти от привычного типового проектирования, взять на себя руководство процессом – замыслом, проектом, реализацией – могли единицы.

Возрождение Академии архитектуры было великой мечтой не только Рочегова и членов Союза. Высказанное ими предложение захватило и меня, и работников, представлявших строительную часть Комитета. Однако взгляды сторон на

будущий академический центр сильно расходились. Архитектурная общественность на дух не переносила строителей и выступала за создание «чистой» Академии архитектуры. Строительное братство не менее единодушно настаивало на Академии строительства и архитектуры. На худой конец оно соглашалось слова «строительство» и «архитектура» поменять местами.

Обсуждали проблему с привлечением широкого круга участников, собирались неоднократно, но договориться до результата, устраивавшего стороны, не смогли. Чтобы поддерживать порядок, не допускать местных словесных схваток и нелицеприятных оценок, стали сокращать число приглашаемых на разговор. Дисциплина хромать перестала, но общее мнение достигнуто не было. Тогда перешли на сборы совсем малым составом: А.Г.Рочегов, С.Н.Булгаков, Л.В.Хихлуха, В.А.Алексеев и я. Встречались и один на один. Переговоры ничего не дали.

Доводов в защиту своей точки зрения у каждого хватало, только они не воспринимались оппонентами. Сыпались взаимные упреки. Получал их и я: представители архитектурного и строительного направлений одновременно осуждали меня за уступки. А что мне оставалось, как не искать компромиссного выхода из тупикового положения?

Считаю, что таким именно шагом было предложение назвать создаваемый орган Академией архитектуры и строительных наук. В этом случае слово «строительство», которое не хотели допускать архитекторы, вообще отсутствовало. Хотя архитектурный шедевр, в отличие от художественной картины, создается для реализации в натуре, а не для дорогой рамы на стене.

Однако в новом названии присутствовали «строительные науки». Без знания научных достижений в части тех же строительных материалов и конструкций, методов производства работ не может обойтись ни один архитектор. Таким образом, строители могли быть представлены в Академии передовым отрядом отрасли – научными кадрами, что в будущем позволило бы Академии развивать и градостроительные, и строительные науки.

Не бывает предложений без изъянов, и в этом названии можно усмотреть огрехи, но других компромиссных вариантов не поступило. По правде говоря, стороны и не стремились к достижению согласия, каждая боролась за чистую победу над «противником» и рассчитывала на волевою поддержку председателя. Обсуждение зашло в тупик, непримиримость позиций не позволяла двигаться дальше. Наконец, на последней переговорной встрече я делаю заявление: «Или Комитет с Союзом архитекторов будут дальше сообща заниматься созданием Академии архитектуры и строительных наук, или Комитет отказывается от поддержки идеи возрождения Академии. Пусть архитектурная общественность сама выходит в Правительство России со своим предложением».

Мы разошлись. Все остались обиженными за то, что их не хотели понять. Вдвойне обиженным был и я, так как меня не поддержала ни одна из противоборствующих сторон.

Прошла неделя, мысли об Академии смещались другими заботами на второй план и перестали волновать. Жили без Академии столько десятков лет, можно еще потерпеть, подождать, пока созреем для столь ответственного шага. К счастью, так рассуждали не все. А.Г.Рочегов нашел меня по телефону и от имени Союза архитекторов дал согласие на предложенный компромиссный вариант. Договориться со строителями мне было проще. Размежевания, противником которого я постоянно выступал, не произошло.

После достижения принципиальной договоренности о конфликте больше не вспоминали, всех словно подменили, и работа по подготовке и представлению документов в правительство страны закипела. Создание Академии с нулевой отметки – употреблю этот строительный термин – оказалось делом хлопотным, но энтузиазм был велик.

Объективности ради нужно сказать, что многие коллеги были лично заинтересованы в создании Академии. Их творческие достижения в научной деятельности позволяли надеяться на возможность стать академиками, членами-корреспондентами, занять почетную выборную должность. Я в этом ничего плохого не усматривал.

Что же касается меня самого, то, занимаясь «академической» проблемой, я не выстраивал планов на будущее, так как ученой степени не имел. Между прочим, это обстоятельство позволяло мне держаться совершенно независимо от групп и сторон. Когда я отстаивал свою точку зрения по единению архитекторов и строителей, то был уверен, что никто не упрекнет меня в предвзятости, личной заинтересованности. Это было очень важно для меня в любом деле.

Обращение к Президенту Российской Федерации готовилось с необходимыми визами Минэкономики, Госкомимущества, Миннауки, Минюста и даже мэрии Москвы, к нему прикладывался и составленный проект Указа. Пришлось потрудиться всем, особенно Рочегову и Булгакову. Огромную поддержку оказывал О.И.Лобов, работавший заместителем председателя Правительства России.

Наконец, вечером 26 марта 1992 года Б.Н.Ельцин подписал Указ «Об организации Российской академии архитектуры и строительных наук». Как раз в те часы заканчивал работу третий съезд Союза архитекторов России, и перед самым его закрытием я с трибуны объявил содержание Указа. Участники съезда с неподдельной радостью, которая случается, когда сбывается давняя мечта, встретили слова:

«В целях дальнейшего развития архитектуры и строительных наук, разработки новых подходов к преобразованию среды жизнедеятельности человека, возрождения традиций российских архитектурных и строительных школ и учитывая предложения Министерства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Союза архитекторов Российской Федерации, Российского союза строителей и Ассоциации строительных высших учебных заведений, постановляю: 1. Создать Российскую академию архитектуры и строительных наук. Установить,



что Российская академия архитектуры и строительных наук (далее – Академия) является самоуправляемой научно-творческой организацией... и объединяет в своем составе ведущих мастеров, ученых, творческие объединения и научно-исследовательские организации в области архитектуры и строительных наук...»

В Указе далее излагались задачи Академии и давалось поручение Правительству РФ утвердить состав организационного комитета по проведению мероприятий, связанных с созданием Академии. Правительство, только через пять месяцев откликнувшееся на поручение президента, утвердило в своем постановлении состав оргкомитета из 15 человек – по 7 представителей от архитектурно-градостроительного направления и направления строительных наук, имеющих высокий профессиональный авторитет в кругах архитекторов и строителей.

Из «самозванца» до выхода этого постановления я становлюсь «законным» председателем оргкомитета. В ожидании решения правительства наша инициативная группа не сидела сложа руки, а последовательно занималась созданием Академии. Это позволило нам уже 17 декабря, именно в день моего рождения по паспорту, провести учредительное собрание по ее выборам. Для меня это было прекрасным подарком. Я как председатель вступительным словом открывал учредительное собрание.

Чтобы представить в общих чертах важность проблемы и предпринятые усилия по ее решению, приведу выдержки из своего вступительного слова. Текст я писал сам. Поскольку времени, как всегда, не хватало, завершил его в ночь перед мероприятием. Прошу при оценке учесть это обстоятельство.

«Первая академия архитектуры, именовалась она Королевской академией архитектуры, возникла во Франции в 1671 году, возникла в связи с государственным регламентированием художественной жизни. Пример этот, в части создания академий, не оказался заразительным. Академия живописи и архитектуры в Ирландии образовывается в 1823 году, Академия архитектуры в Нидерландах – в 1908 году.

Академия архитектуры в Советском Союзе создается в 1934 году как высшее научное учреждение в области архитектуры. Правда, ее устав и первый состав действительных членов утверждаются только в 1939 году. Государственный регламент, обратите внимание, что и через 250 лет государственное регламентирование, но совсем на другой основе, определило Академии такие задачи: обобщение творческой практики, разработка теории советской архитектуры, изучение наследия (нашлось все-таки место), создание кадров и, наконец, содействие социалистическому строительству.

Последние слова о содействии социалистическому строительству, естественно, полны глубокого специфического смысла с далекоидущими последствиями. Тема содействия социалистическому строительству настолько со временем возобладали, что в 1956 году Академия архитектуры преобразуется в Академию строительства и архитектуры. Новая

Академия получила четыре главных направления деятельности. Это содействие индустриализации, сокращение сроков, снижение стоимости и улучшение качества строительства.

Изначальная несовместимость этих четырех направлений привела к ликвидации Академии в 1963 году, и затем, хотя не убежден в том, что именно затем, скорее еще до ее ликвидации, – к ликвидации и самой архитектуры. Как показал опыт социалистического строительства, оно не нуждалось в содействии Академии вообще и в архитектуре, в высоком понимании этого слова, в частности. Без того и другого Союз обходился более четверти века.

Нельзя не посочувствовать сотням тысяч созидателей – архитекторам и строителям, чьи творческие устремления и души были изломаны и растоптаны. Нельзя не испытывать горечь по поводу того, до какой степени деградации дошли российские города и села в результате силового насаждения типизации, унификации и стандартизации. Отдельные имевшие место исключения из правил не могли изменить “прелести” казарменного строительства.

Все это было при нашей жизни, происходило на наших глазах, при противодействии по убеждению одних и при сопричастности по заблуждению других. К сожалению, процесс прозрения заблуждающихся еще в самом начале. Разобщение архитекторов и строителей, открытая конфронтация этих двух направлений деятельности, нападки и взаимные обвинения во всех грехах зашли очень далеко.

Они уже привели к падению творческого уровня как архитектуры, так и инженерного искусства. И падение будет продолжаться, пока враждебность не сменится пониманием того, что первопричиной вражды являлась система, столкнувшая их лбами, система государственного регламентирования в худшем своем проявлении. Не случайно, когда новая экономическая политика позволила возродить зодчество, возродить Академию, мы очень долго и трудно шли к согласию о создании Академии архитектуры и строительных наук. Другими словами, к архитектурному творчеству с использованием достижений творчества технического.

И если в итоге мы (Минстрой России, Союз архитекторов России, Союз строителей России) смогли подойти к согласию, теперь об этом уже можно говорить в прошедшем времени, то неужели во времени будущем такое согласие может быть нарушено?..

Не стану останавливаться на проблеме места Академии в системе существующих государственных органов, на основных направлениях деятельности и первоочередных программах. Подойдет время, и состоится еще обмен мнениями с избранными академиками, если высокие звания не вскружат им головы. Ясно одно, что она не может быть очередным изолированным департаментом. Другая сейчас жизнь. Сэкономив на этом разделе несколько минут, хочу зачитать выдержки из “Книги именных Указов” за 1724 год, касающихся учреждения Петром I Академии наук и художеств, которые весьма поучительны и не потеряли значения».

Я зачитываю выдержки о системе управления, о выборах, о структуре, о системе финансирования. Например, о выборах в члены Академии: «Аще же его императорское величество ныне или со временем, сему собранию такую привилегию пожаловать соизволит, чтоб они тем, которые в науках произошли, грядусы академиком давать могли (приписка Петра I – позволяется)».

А вот о финансах: «Надлежит, чтоб сии доходы достаточны, верны и не споримы были, дабы оные люди не принуждены больше о своем и фамилии своей содержании стараться, нежели о возвращении наук (приписка – давать деньги с верхних зачиная)». Удивительный стиль, неужели через два-три века столь же устаревшим станет наш нынешний язык для потомков?

Но продолжу свое выступление.

«Несколько слов о деятельности организационного комитета. За истекший период были разработаны и утверждены: положение о порядке выборов начального состава Академии; порядок формирования состава выборщиков на учредительное собрание Академии; составы региональных оргкомитетов и их председатели; положение о порядке голосования при выборах начального состава Академии, ряд рабочих документов, регламентирующих созыв учредительного собрания и деятельность оргкомитета.

Все эти документы регулярно рассматривались на заседаниях оргкомитета, которые проходили раз в месяц в атмосфере взаимопонимания. Оргкомитет разработал проекты Устава Академии и направлений деятельности. Задачей нашего учредительного собрания является избрание начального состава Академии численностью 26 действительных членов и 52 члена-корреспондента, что составляет 52 процента от общего состава...

Определение первоначального состава Академии явится заметным событием. И не надо поэтому недооценивать значение предстоящей работы и ответственности, взятой на себя за принимаемые решения, ибо мы не только результатами голосования назовем день рождения Академии, но она еще унаследует наши личные качества. Вот почему так важно, чтобы это были лучшие качества каждого из выборщиков. Если случится так именно, то мы будем иметь возможность гордиться причастностью к успехам и достижениям Академии. Благодарю за внимание».

События продолжали развиваться с той же стремительностью, и 28 января 1993 года проводится первое заседание Академии. Руководящие ее органы пока не избраны, поэтому оргкомитет сам проводит заседание, и я выступаю с отчетным и приветственным словом на трибуне:

«Со времени проведения последнего заседания членов Академии строительства и архитектуры СССР до первого заседания членов Российской академии архитектуры и строительных наук прошло, что можно отнести к интересным совпадениям, ровно 30 лет. Столь затянувшиеся каникулы между очередными заседаниями членов Академии – результат известной причины. В период этот Академия просто не существовала.

Поставленная перед последней Академией партией и правительством главная цель содействовать социалистическому строительству путем индустриализации, сокращения сроков, снижения стоимости и улучшения качества строительства, естественно, не могла быть реализована, ибо входила в противоречие со здравым смыслом. Недостижимость цели привела к коренному изменению представлений о роли и месте архитектуры и архитектора, к ломке судеб многих зодчих, к драматическим столкновениям характеров и мировоззрений создателей, к появлению оппозиционных групп и раздорам.

В этой обстановке был найден, надо думать, не самый идеальный выход – ликвидируется Академия. Случившееся само по себе, может быть, еще и не являлось трагедией. Массы стран вообще не имеют такого органа ни на государственном, ни на самоуправляемом уровнях. Но ликвидация Академии обозначила нечто большее, а именно ликвидацию архитектуры в высоком смысле слова.

В последовавшие затем годы успехи строительной отрасли доказывали, что социалистическое строительство возможно и без академического органа, и без архитектуры. И действительно возможно, но для нормального человеческого общества недопустимо...

Понятие зодчего в эту нелегкую эпоху как бы раздваивалось на “чистых” архитекторов и “чистых” строителей. Некоторые, правда, в этом делении хотят видеть “чистых” и “нечистых”. Заблуждение никогда не имеет предела. И все-таки время всегда стремилось добиться резкости изображения, и в его фокусе сейчас, как мне кажется, происходит совмещение понятий “архитектор” и “строитель” в одно исключительно высокое понятие “зодчий”. Надо только закрепить такое положение и, как говорится, ступить с Богом в возможности нового времени во славу государства Российского и его народов.

Тут уже слово за Академией, за вами, уважаемые академики и члены-корреспонденты. И в ваших руках теперь судьба зодчих России. Можно с уверенностью предположить, что вас переполняет желание стать вершителями судьбы зодчества, так как участвовали в выборной кампании в Академию все добровольно, о чем свидетельствуют ваши заявления. Но до этого момента мы должны соблюсти одну формальность, которая пока и мешает перейти к настоящему делу.

Эта формальность – не выдумка оргкомитета, чтобы как-то затян timer сложение с себя в целом-то приятных полномочий. Тем более что ощущение приятности усиливалось по мере благополучного разрешения вопросов, связанных с созданием Академии. И вот когда оно достигло приличных высот, вдруг все заканчивается, и оргкомитет должен уступить и место в президиуме, и трибуну. Это все-таки грустно, если не скрывать чувств. Регламентная же формальность состоит в том, что вам предстоит, набравшись терпения, все-таки заслушать отчет-информацию организационного комитета».

Далее я представляю членов оргкомитета, перечисляю сделанные работы, а потом продолжаю:

«В результате многих дискуссий, новых и новых возвращений к теме выработалось предложение о наименовании Академии как Академии архитектуры и строительных наук. Академии, которая должна объединить деятельность архитекторов и ученых строительных специальностей, восстановить их содружество, создать единый научный и творческий центр.

Отчет оргкомитета не будет полным без информации об учредительном собрании выборщиков и итогов самих выборов. Всего в начальный состав Академии на 78 мест баллотировалось 335 кандидатов. Конкурс по отделениям архитектуры, градостроительства, строительных наук был от трех до пяти человек на место. Территориальное представительство по направлениям оказалось достаточно ровным: от Москвы около 60 процентов, от Санкт-Петербурга и остальных регионов России по 20 процентов. Оргкомитет благодарит выборщиков, как, думаю, и вы, кому они отдали предпочтение перед другими.

Заканчивая отчет оргкомитета, хочу привести один пример из истории создания Академии архитектуры. Решение об образовании было принято в 1934 году. Если не брать в расчет уже существовавшие до этого академии идеологической направленности, то Академия архитектуры входила в первую тройку. Но это к слову. Главное же, почему упоминаю год образования Академии, чтобы сказать, что ее состав и устав были утверждены через пять лет, только в 1939 году.

В современные демократические времена от принятия решения об образовании Академии до определения персонального состава прошло, что также можно отнести к интересным совпадениям, ровно девять месяцев. И результат – ваше рождение.

По регламенту собрания членов Академии вы избираете руководящие органы, в том числе президента. Нет, правильное, президента и руководящие органы. Ответственное это событие. История помнит фамилии президентов. Назову их: Веснин В.А., Мордвинов А.Г., Власов А.В., Бехтин Н.В., Кучеренко В.А. История будет помнить и фамилию шестого по общему счету президента и первого по счету Российской академии. Его фамилию назовете вы.

Разрешите передать дальнейшее ведение вашего собрания сопредседателям подготовительного комитета Александру Григорьевичу Рочегову и Сергею Николаевичу Булгакову».

После сдачи оргкомитетом полномочий действительные члены Академии избрали президента и руководящие органы. Первым президентом становится А.Г. Рочегов, а заместителем – С.Н. Булгаков. Таких почетных должностей они заслужили.

Вместо Рочегова, которому пришлось оставить работу в Союзе архитекторов России, его президентом вскоре будет избран Юрий Петрович Гнедовский – кандидат архитектуры, заслуженный архитектор Российской Федерации, лауреат Государственной премии СССР. В жизни Юрий Петрович обаятельный, интеллигентный и принципиальный человек. Мы знакомы с ним добрый десяток лет.

Хочу сделать и еще одно небольшое, но важное добавление. За весь период создания Академии и полного укомплектования ее состава не поступила ни одна жалоба, не была высказана ни одна претензия в адрес организационного комитета и руководящего состава.

Это невероятное обстоятельство свидетельствовало о том, что десятки специалистов – организаторы работы следовали установленному порядку прохождения всех процедур и не допускали отступлений.

Замечу, что во время первого заседания членов Академии я уже не работал не только министром, но даже вообще в строительном комплексе. Однако от обязанностей председателя оргкомитета меня не освободили. Я имел возможность довести дело до конца.

С выбором руководящих органов Академия начала многотрудную жизнь, так как финансовую поддержку, в отличие от петровского периода, от государства получала незначительную. Мои связи с архитектурными организациями постепенно слабели, на смену приходили новые люди, с которыми я не был знаком, а они в лучшем случае лишь что-то обо мне слышали.

Тем приятнее было узнать, что спустя два года после создания Академии ее члены на годовом собрании избрали меня почетным членом. От меня, естественно, просьба не исходила – значит, мой вклад не был забыт. Я очень горжусь званием почетного члена, тем более что присвоение его случилось не в годы моей работы руководителем строительного комплекса.

В выданном мне дипломе прописано: «Диплом почетного члена Российской академии архитектуры и строительных наук, созданной по Указу Президента Российской Федерации в продолжение традиции, восходящей к Императорской академии трех знатнейших художеств, утвержденной Указом Императрицы Екатерины Второй от 11 ноября 1764 года, вручен Фурманову Борису Александровичу за выдающиеся успехи в научной и творческой деятельности. Президент А.Г. Рочегов. 22 апреля 1994 года. № 040».

Формулировка в дипломе стандартная и ко мне относится не в полной мере – выдающихся успехов в научной деятельности я не имел, поскольку ею не занимался. А вот за вклад в создание Академии, наверное, что-то заслужил.

Выше я приводил текст телеграммы, подписанной А.Г. Рочеговым, на имя президента страны, и в выданном мне дипломе он размашисто расписался. Оба документа я храню, они наталкивают на размышления о том, в каком случае Александр Григорьевич был прав. После апреля 1994 года мы встречались с ним неоднократно на разных мероприятиях, разговаривали, он хвалил книжку моих стихов, подаренную ему, но спросить, когда он бы прав, подписывая документ, я не решался.

Скорее всего, он был прав в обоих случаях. В телеграмме выражалась позиция «архитектора» по отношению к «строителю», которого он не знал. Редким он все же был человеком по таланту, щедрости души и порядочности.

На гражданскую панихиду по случаю его смерти я приехал с опозданием. В столичном Доме архитекторов на улице Щусева было много людей, выступающих с прощальными словами: друзья, соратники, ученики, сослуживцы, знавшие его целую вечность. Я ничего не говорил, потому что никем для него не был. На непродолжительное время нас свели работа, общие задачи и цели. Мы исполняли свой долг, как он понимался нами, и сохраняли при этом уважение друг к другу.

В 1998 году президентом Академии стал А.П.Кудрявцев, возглавлявший до этого Московский архитектурный институт. Мы встречались с ним несколько раз, и, будучи министром, я дважды по его приглашению побывал в МАрХИ. Кудрявцеву – активному, деловому, предприимчивому руководителю удалось его сохранить, уберечь от развала.

Список заслуг Александра Петровича велик, и на съезде академики отдали ему предпочтение: он имел кандидатскую степень, 15-летний стаж преподавательской работы, был лауреатом премии Совета министров СССР, автором многих проектов и работ.

Осенью 1999 года меня пригласили на съезд архитекторов и заранее предупредили, что будут вручать академическую мантию. В конце мероприятия объявили о решении Академии выдать мантии всем действительным, а также почетным членам. Видимо, финансовое положение организации при новом руководстве улучшилось. Мантии вручили только нескольким членам Академии, и первым на процедуру облачения неожиданно пригласили меня. Я вышел.

В проходе между рядами перед сценой и состоялось водружение на мои плечи мантии, а на голову – четырехугольной шапочки, которая пришлась впору. Это удивило меня даже больше приглашения выйти первым. Кудрявцев пожал мне руку, мы обнялись, и он предоставил мне слово.

Пришлось вспомнить про давнюю телеграмму архитекторов президенту Ельцину, про совместную работу с Рочеговым и другими коллегами, поблагодарить за избрание почетным членом Академии и за мантию. Говорил я достаточно долго, но присутствовавшие определенно не теряли интереса к моим словам.

В 2002 году Академия отметила первое десятилетие со дня создания. В числе приглашенных на торжественное заседание оказался и я. Организаторы подготовили сюрприз. Президент Академии А.П. Кудрявцев вручил большой группе товарищей грамоты. Не все награжденные дожили до этого момента. Когда грамоту А.Г. Рочегова принимала его дочь, зал встал и долгими аплодисментами отдал дань уважения первому президенту Академии архитектуры и строительных наук за его заслуги перед архитектурной и строительной общественностью России.

Получил грамоту и я. Красивым почерком было написано: «Основателю Академии Фурманову Борису Александровичу». Дальше шел печатный текст: «За большой вклад в становление и развитие РААСН и в связи с 10-летием создания Академии».

Такие же грамоты получили другие награжденные, заслужившие право называться основателями.

Когда выходила в свет 5-томная Российская архитектурно-строительная энциклопедия, мне в числе лиц, представленных на ее страницах, предложили ответить на вопрос анкеты: «Наиболее важное, по Вашему мнению, дело, к которому Вы имеете непосредственное отношение». И я написал: «Причастен к созданию Российской академии архитектуры и строительных наук, а также Российского союза строителей».

Взаимоотношения с архитекторами на моем жизненном пути постепенно меня меняли. Когда-то я смотрел на сооружения глазом конструктора, видел за фасадом зданий только конструктивы, оценивал их взаимосвязь, схему передачи нагрузок, решение узлов. Общий же облик не задерживал моего внимания. Я восхищался инженерными решениями, пытаюсь мысленно привнести в них что-то свое.

Сейчас все происходит иначе. Я вижу здание, ощущаю его воздействие на меня и нередко восторгаюсь мастерством архитектора. Мне не дано самому повторить подобное, я только инженер, и я говорю: «Спасибо этому великому искусству! Спасибо от созерцателя!»

#### **The Academy of Architecture and Construction Sciences. Renaissance. By B.A.Furmanov**

The author of the article is the Chairman of Organizational Committee which is aimed at lay the foundation for the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences and undertakes a series of steps to its establishment. The author recalls the prehistory and history of its creation when it became possible. The article is focused on long-standing difference between architects and builders and their unity which arose when they joined forces to reach the target, the creation of Academy. The article says about personal participation of the author in this process and his attitude to that period of time.

*Ключевые слова:* указ Б.Н.Ельцина от 26 марта 1992 года, архитектура, строительные науки, оргкомитет, А.Г.Рочегов, А.П.Кудрявцев.

*Key words:* B.N. Yeltsin Decree dated March 26th, 1992, architecture, construction sciences, organizational committee, A.G. Rochevov, A.P. Kudryavtsev.

## Истоки органичности северной архитектуры

К.А.Лыткин

Человек – единица биологическая, живой организм. Проживая в искусственной среде, созданной им же, он неизменно нуждается в чистом воздухе, чистой воде – необходимых компонентах среды обитания, без которых его существование немислимо.

Не в столь далекие времена наши отцы, деды и прадеды действительно были ближе к природе. Так, социально-экономические условия в Центральной Якутии до конца 1940-х годов способствовали сохранению характерной дисперсности расселения людей, охватывающей пастбищные территории для ведения основного их хозяйственного занятия – скотоводства. Жизнь наших ближайших предков во многом зависела от окружающей природной среды с ее сенокосными, охотничьими и пастбищными угодьями, дарами тотальной экологической чистоты, определяемой нетронутостью природных экосистем.

В рамках статьи нет необходимости подробно останавливаться на проведенных автором исследованиях традиционной архитектуры якутов – ее функциональных и конструктивных основ, происхождения и формирования. Остановимся на таком аспекте архитектуры минувших эпох, как формирование ее фундаментальных органических свойств.

С одной стороны, органические свойства традиционной архитектуры – это те свойства, которые мы во многом утратили, с другой – органичность элементов архитектуры остается едва ли не наиболее труднодостижимым качеством современной архитектуры. Констатируя данный вывод, необходимо определить само понятие органичности в архитектуре. Не вдаваясь в понятийные подробности органической и неорганической архитектуры, или биотеки (бионики), мы дадим наше собственное определение органичности в архитектуре.

Органичность архитектуры определяет многовековой синтез структур природной и рукотворной среды, выраженно наделенной натуральными качествами самой природы.

В мировой практике принципы создания органических свойств в архитектуре позволяли целенаправленно обращаться к истокам народной архитектуры. Такое обращение было вполне закономерным явлением, поскольку именно органичность, или природность, была изначальной структурной основой народной архитектуры независимо от региона ее возникновения и развития. Это одно направление в исследовании органичности архитектуры. Другое связано со своеобразной стилистикой органической архитектуры как сложного, неоднозначного явления в мировой архитектуре, развивающегося по своим собственным законам.

Впервые сформулированное в 1890-е годы американским архитектором Л.Салливенем (1856–1924), понятие «органическая архитектура» было теоретически развито и широко использовано его учеником Ф.Л.Райтом (1869–1959). Райт создавал непрерывное пространство внутри архитектурного объекта, которое как бы перетекало во внешнюю среду, образуя ярко выраженную органическую взаимосвязь внутреннего и внешнего пространств. Общая же объемная композиция архитектуры создавалась не обязательно по аналогии с формами окружающей природы, но с обязательной направленностью на целостное с ней слияние. Именно поэтому Райт широко применял в архитектуре естественные строительные материалы. Таким образом, основной задачей органической архитектуры становилась наибольшая ее индивидуализация в противовес типизации, и в значительной мере эта направленность отрицала технические крайности функционализма.

Изучение фундаментальных свойств органической архитектуры совершенно необходимо при поиске ответов на обширные вопросы всеобщей экологизации среды обитания человека. Исследование истоков органичности северной архитектуры, в частности традиционной якутской, свидетельствует о широкой культивации в ее структуре фундаментальных органических свойств как теоретическими, так и прикладными методами.

Существуют различные взгляды на естественные свойства традиционной архитектуры. Мы предлагаем конкретный анализ сложившихся естественных свойств якутского жилища по имеющимся историческим иллюстрациям, найденным нами в трудах первых исследователей Якутии – в XIX веке. Эти графические рисунки ценны тем, что действительно воссоздают историческую правду, особенно актуальную в наше время.

Для начала целесообразно привести суждение одного из первых исследователей Якутии В.Л.Серошевского (1885–1945) о якутах [1]: «Я вышел на двор и, пройдя немного, остановился в недоумении – нигде не оказывалось и признаков человеческого жилья. Но каково же было мое удивление, когда мне указали на какой-то коричневый холм с небольшим отверстием, заткнутым льдиной, и сказали, что вот именно этот холм и есть якутская юрта, а льдина – не что иное, как окно». Спустя более века с тех первых впечатлений Вацлава Леопольдовича мы не перестаем убеждаться в общей концептуальной органичности зимнего жилища якутов, а значит – и в общей рациональности, эффективности в реализации его главной функции, которая заключается в надежной защите северного народа от 50-градусных и больших морозов.

В классическом труде русского путешественника, исследователя Сибири и Дальнего Востока Р.К. Маака (1825–1885) о Вилюйском округе [2] наше исследовательское внимание привлекает ряд иллюстраций. Показано, например, якутское зимнее поселение (рис. 1). На переднем плане хорошо видна юрта-зимник. Зимнее жилище якутов как бы вырастает из самой геоморфологической основы участка и однозначно подтверждает свою материальную природу – ту же органику, которая тесно его окружает. Ричард Карлович приводит чертеж плана и разреза юрты-зимника. На чертеже показан своеобразный органический комплекс жилища и производства с учетом стойлового содержания скота в зимние холода – комплекс, который не мог принять иную функциональную форму в трескучие якутские морозы (рис. 2). Маак также демонстрирует наружный вид зимнего жилища (рис. 3). Внутреннее убранство юрты-зимника хорошо видно на иллюстрации (рис. 4), найденной на страницах труда В.Л.Серовского [1]. Здесь все сотворенное человеческими руками – стены, нары, потолок, несущие части – изготовлено из тщательно выбранной древесины в зависимости от конкретного конструктивного решения. Старые мастера досконально знали свойства и особенности строения древесины, наиболее подходящие для строительства тех или иных конструктивных частей жилища. Например, для его покрытия применялись пластины из лиственницы определенной ширины с четко выраженной ровной естественной структурой, тогда как на

наружные наклонные стены шли широкие пластины, не столь тщательно выбранные по естественной структуре. Строители тех времен безошибочно определяли повышенные несущие способности древесины по ее наружным структурным признакам и изготовляли из нее исключительно несущие конструкции – балки перекрытий, верхние обвязки стоек и сами стойки. Удивительные знания об органической структуре древесины формировались благодаря бесценному опыту многих поколений. Однако строители нашей индустриальной эпохи практически их утратили.

Необходимо особо отметить способы утепления наклонных стен юрты-зимника из специально приготовленной глиняной смеси, которую для удобства нанесения изготовляли в непосредственной близости от стен. Состав смеси усиливали отрезками сухой травы для цельности сплошного покровного слоя без образования каких-либо трещин по мере высыхания.

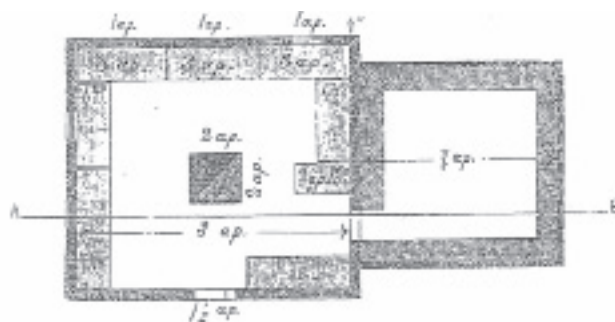


Рис. 1. Якутское зимнее поселение

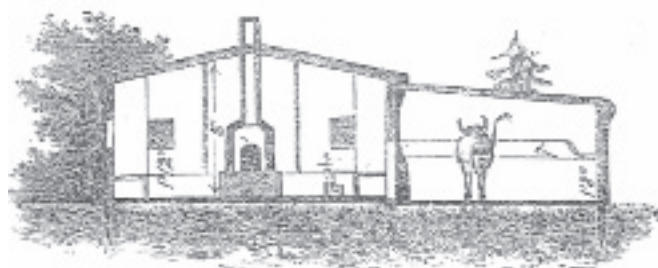


Рис. 2. План и разрез юрты-зимника

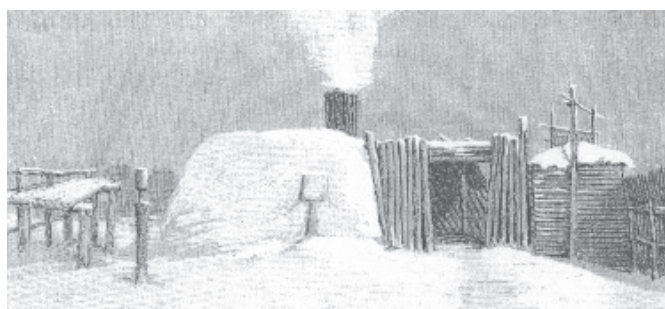


Рис. 3. Наружный вид юрты-зимника



Рис. 4. Внутреннее убранство юрты-зимника

Отсутствие даже микроскопических трещин способствовало достижению наибольшего теплоизолирующего свойства наружных стен. Именно выраженные органические свойства наружных ограждающих конструкций юрты-зимника позволили выдерживать длительное воздействие минусовых, более 50-градусных температур наружного воздуха и обеспечивать устойчивое функционирование традиционного жилища в неизменно суровых природно-климатических условиях на протяжении длительного исторического периода. Эти органические свойства совершенно не утратили своего значения и в наше высокотехнологичное время. Прежде всего ими обладают прослойный материал из коры лиственницы, используемые в покрытии грунт и дерн. Все это строительные материалы исключительно природного происхождения. Высокое обволакивание грунтом нижней части юрты с устройством деревянных подпорок – очевидное свидетельство рациональности и



Рис. 5. Подлинник якутской юрты-зимника (Черкёхский историко-этнографический музей, ЧИЭМ)



Рис. 6. Подлинник якутской юрты-зимника (ЧИЭМ)

естественности зимнего жилища. Таким образом, правомерно сделать исследовательский вывод о том, что именно благодаря фундаментальным органическим свойствам юрта-зимник не утратила до наших дней своего уникального прикладного значения для разработки естественных форм современной северной архитектуры. Представление о подлинной якутской юрте дают современные ее фотоснимки (рис. 5,6) из материалов исследований Черкёхского историко-этнографического музея, который находится в 300 км к востоку от Якутска.

Также следует отметить, что функциональное своеобразие традиционной якутской архитектуры вытекает из климатических условий функционирования северного жилища с четким его разделением на зимнее, летнее и летне-осеннее. Сезонная дифференциация северного жилища происходит из-за значительного перепада температур наружного воздуха – от +38° до -55° по Цельсию. Видовому разделению традиционной архитектуры также способствует сезонное ведение основного хозяйства, целиком связанного со скотоводством. В летнее время жизнь протекала вблизи широких пастбищных и сенокосных угодий с озерами и речками – источниками пресной воды. В зимнее же время жизнь и быт полностью зависели от стойлового содержания скота. В осеннюю пору практиковались небольшие кочевки на скошенные луга с зеленой порослью.

Таким образом, жизнь, быт и хозяйственный уклад якутов имели естественную подвижность в цикле одного года, и в этой естественной подвижности убедительно проявлялись те же фундаментальные органические свойства среды обитания северного народа. Материальные подтверждения сезонности архитектуры красноречиво представлены зимним (нам уже известным), летним и летне-осенним образцами традиционного жилища.

На страницах труда Маака [2] показано внутреннее убранство берестяной урасы – исконно якутского летнего жилища (рис. 7). Ее неповторимый силуэт, изгибы конусообразной формы с идеальным кругом в плане являются пространственным образованием, которое словно одолжено у самой

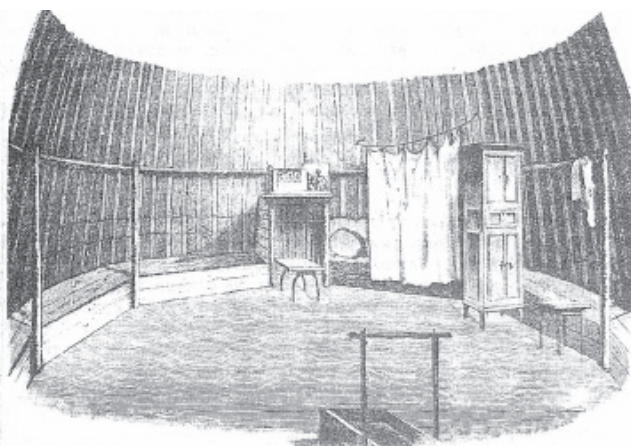


Рис. 7. Внутреннее убранство берестяной урасы

природы для летней жизни и быта народа саха. Органичность летней берестяной урасы видна абсолютно во всем, начиная с покрытия из натуральной бересты и кончая концентрическим внутренним пространством, сверху открытым бескрайнему космосу. Наиболее полное представление об урасе дают фотоснимки уникального летнего жилища Черкёхского историко-этнографического музея (рис. 8–10).

Летне-осеннее жилище строили из кругляка без внутрикладочного утеплителя – мха. Историческая иллюстрация из труда В.Л.Серашевского хорошо показывает архитектурный

облик данного вида жилища как комплекса из жилья и хозяйственных навесов (рис. 11). В Черкёхском историко-этнографическом музее сохранена также восьмиугольная деревянная ураса, предназначенная для летне-осеннего проживания (рис. 12, 13). На чертежах, выполненных автором статьи, показаны конструктивные особенности, объемно-пространственные характеристики и сомасштабность трех образцов традиционной архитектуры: юрты-зимника, берестяной и восьмиугольной деревянной урасы (рис. 14–16).



Рис. 8. Подлинник берестяной урасы – общий вид (ЧИЭМ)



Рис. 9. Подлинник берестяной урасы – открытая вершина (ЧИЭМ)



Рис. 10. Подлинник берестяной урасы – интерьер (ЧИЭМ)

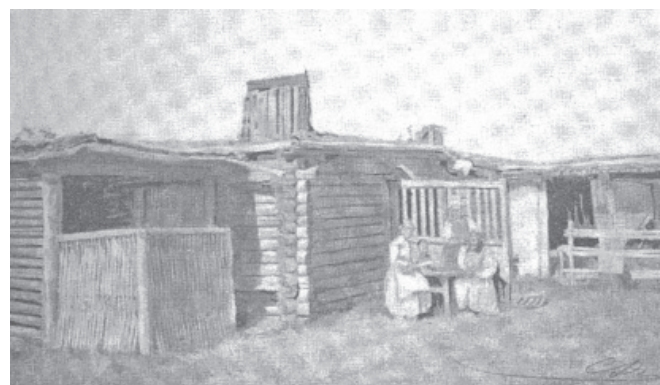


Рис. 11. Летне-осеннее жилище



Человек выживает в суровейших условиях Севера, используя окружающее естество, постоянно сопровождающее важнейшие процессы его самосохранения. О теснейшей тысячелетней органической связи человека с природой свидетельствуют иллюстрации палеолитической стоянки человека в эпоху позднего ледникового периода Якутии из трудов неутомимого исследователя Сибири А.П.Окладникова (1908–1981) (рис. 17) [3]. Основной несущий каркас палеолитического жилища выполнен из бедренных костей мамонта. В качестве настила покрытия широко применялось

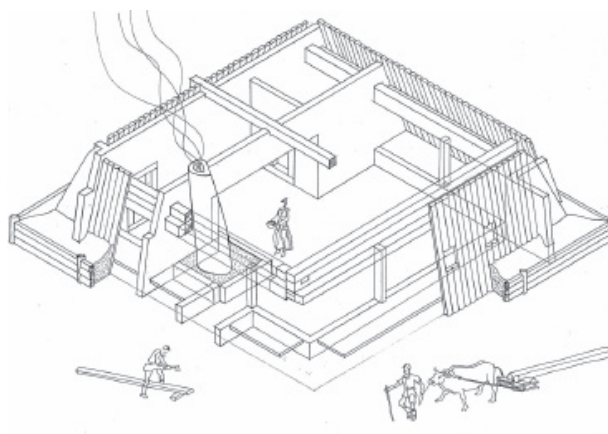


Рис. 12. Очаг в деревянной урасе (ЧИЭМ)

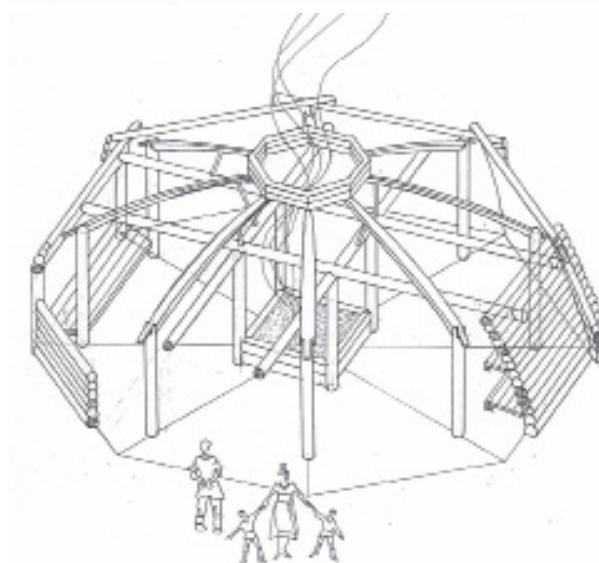
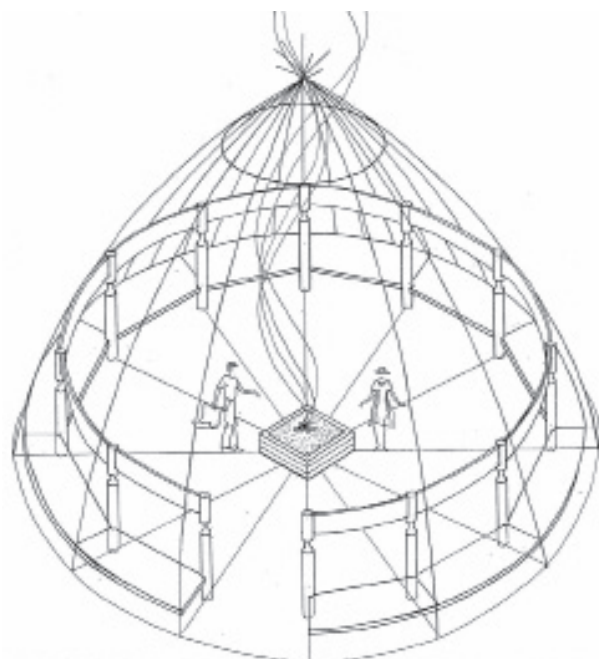


Рис. 14–16. Конструктивные особенности юрты-зимника, берестяной урасы, восьмиугольной деревянной урасы (чертежи автора статьи)



Рис. 13. Подлинник восьмиугольной деревянной урасы (ЧИЭМ)

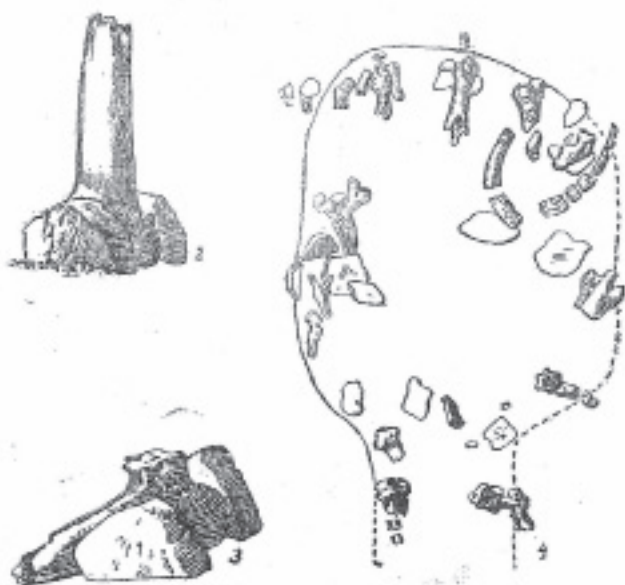


Рис. 17. Палеолитическая стоянка человека



Рис. 18. Разрез традиционного жилища – калымана

своеобразное сплетение из рогов оленя. Само покрытие, вероятнее всего, устраивали из кожи животных или дерна, которого было вокруг в изобилии.

На этом мы завершаем исследовательский анализ по первоисточникам и приступаем к экспериментальному этапу – выявлению фундаментальных органических свойств традиционной северной архитектуры, то есть реальному воссозданию исконно северного жилища, строительство которого проходило в летне-осенние периоды 2011 и 2012 годов в первозданной природной среде. Предметом эксперимента и воссоздания было одно из самых распространенных традиционных жилищ Севера – холомо.

Прежде всего мы установили, что данный тип северного жилища имеет древнейшее происхождение. Холомо – жилище рыбаков и охотников, селившихся родовыми общинами в бескрайних просторах Сибири и Крайнего Севера. Главным аргументом в пользу этого заключения является конусообразный объем холомо. Исключительная конусообразность необходима для направления дыма от серединного очага вверх и прямо в дымовое отверстие. Именно очаг – главный атрибут для выживания в экстремальных условиях Севера – является общей концептуальной основой возникновения и эволюции рассматриваемого типа северного жилища. Ни в каком другом объеме, кроме конусообразного, не удастся четко направить продукт горения прямо вверх и наружу. Здесь как раз срабатывает физический принцип естественных вентиляционных потоков снизу вверх. Наши выводы достоверно подтверждены экспериментальными данными, полученными по ходу восстановительных работ.

Холомо воздвигается простейшим способом. В лесной и лесотундровой зоне жерди необходимой длины всегда можно было изготовить в нужном количестве. Несущий каркас из сверху обвязанных жердей воздвигался за считанные минуты. Общеизвестная и простая конструкция в виде заземленного внизу жесткого треугольника из двух жердей имеет значительные несущие способности, экспериментально подтвержденные в ходе строительных работ. Следует привести еще одну характерную особенность древнейшего холомо – его заглубленность в землю, составляющую не более одного метра и дающую значительный эффект при защите от морозов и сильных ветров.

В рамках статьи нет необходимости подробно описывать сам ход строительства и воссоздания уникального северного жилища. Нам важны основные результаты эксперимента. Участок для возведения холомо был выбран не случайно – практически посреди девственного леса вблизи действующей лесосеки сплошной вырубке, где и заготавливались лиственничные жерди. От места эксперимента до ближайшего населенного пункта расстояние более 15 км. Вокруг девственный смешанный лес, преимущественно поросший даурской лиственницей. Недалеко расположены пастбищные и сенокосные угодья.

Мы не ставили перед собой цель абсолютно точного воспроизведения холомо. Но прежде чем начать эксперимент, подробно изучили исторический аспект производства восстановительных работ. В исторической иллюстрации исконно северного жилища, взятой из труда В.Л.Серошевского [1] (рис. 18), показан разрез калымана, покрытие которого выполнено из коры лиственницы. Варианты названия холомо – явление закономерное, связанное с этническими различиями, географическим регионом его возникновения и эволюции. Покрытие холомо делалось из разных материалов – коры лиственницы, дерновых образований, лесного мха, бересты или шкур крупных животных.

В эксперименте, наряду с поиском ответов на поставленные научные вопросы, нам было крайне важно реальное воплощение древнейшего северного жилища, исследование и воссоздание его уникальных органических свойств. Для нас имело огромное значение воочию, экспериментально испытать на себе эти свойства в непосредственном контакте с объектом эксперимента в течение определенного времени. И это нам удалось.

В общем виде наши экспериментальные задачи можно сформулировать следующим образом:

- 1) изучить покрытие из наиболее естественных и органических материалов – дерна и лесного мха;
- 2) исследовать изменение эксплуатационных качеств дерна и лесного мха во время длительных дождей и осенних похолоданий;
- 3) получить данные об изменениях, деформациях органического материала по истечении эксплуатационного периода в связи с постоянно идущими процессами биологического характера;
- 4) выяснить, как и в каких габаритах добывать дерн – естественный и достаточно распространенный материал;
- 5) оценить самовосстановительные способности участка добычи дерна и лесного мха.

По ходу строительства и эксплуатации холомо нами в полной мере были получены решения вышеперечисленных задач в виде блока научных, текстовых, расчетных, видео- и фотоматериалов. Некоторые фотодокументальные материалы мы приводим в данной статье (рис. 19–26). Они показательны и одновременно свидетельствуют о востребованности нашего эксперимента, его научной ценности и возможности использования результатов.

В нашем исполнении холомо высотой до 3 м по верхнему уровню вертикальных жердей имеет нижний диаметр в 3,8 м. Для сравнения с построенным экспериментальным объектом приводим еще одну историческую иллюстрацию холомо из труда Серошевского (см. рис. 32).

Результаты выполненных нами экспериментальных исследований позволяют утверждать, что холомо является родоначальником всех последующих образцов и типов зимнего жилища на Севере, включая юрту-зимник – основное жилищно-утилитарное сооружение якутского народа.



Рис. 19. Воссоздание холомо – очаг (фотодокумент автора)



Рис. 20. Воссоздание холомо – интерьер с очагом (фотодокумент автора)



Рис. 21. Воссоздание холомо – дымоход (фотодокумент автора)



Рис. 22. Воссоздание холомо – возведение внутренних стоек с верхней обвязкой (фотодокумент автора)



Рис. 23. Воссоздание холомо – возведение наклонных жердей (фотодокумент автора)

В настоящее время на основе результатов проведенного исследования и экспериментальных данных мы приступили к разработке прикладных концептуальных проектов с учетом всех фундаментальных органических особенностей северной архитектуры (рис. 27–31). В качестве краткого комментария к представленным проектам нами показаны: органический коттедж с разделением летней и зимней частей проживания (рис. 27), а также запроектированный в трансформируемом варианте в цикле одного года (рис. 28); северный поселок в особо пурговом районе, где с наветренной стороны жилище надежно защищено органичным дерновым покрытием (рис. 29); культурно-деловой центр с выраженной органической основой в условиях крупного города (рис. 30); концептуальный проект платформенного экогорода на Крайнем Севере с южной экспозицией, отражающий достигаемую гармонию



Рис. 24. Воссоздание холомо – завершённый вид (фотодокумент автора)



Рис. 25, 26. Общий вид холомо – (фотодокумент автора)

городской среды с естественным средовым окружением (рис. 31).

В заключение считаем необходимым констатировать, что, несмотря на очевидность органичности традиционной якутской архитектуры, как раз из-за этой очевидности исследователи пропускают ее главные, сущностные качества, которые могут быть использованы при создании идеологических и концептуальных основ архитектуры современной. Наши же исследования органичности традиционной архитектуры лишь затрагивают огромный пласт еще не изученных научных проблем, лежащих в одной плоскости с глобальными проблемами формирования гармоничной среды обитания современного человека. Среда, которая изо дня в день создавалась нашими предками в процессе нескончаемого труда ради выживания в суровейших природно-климати-

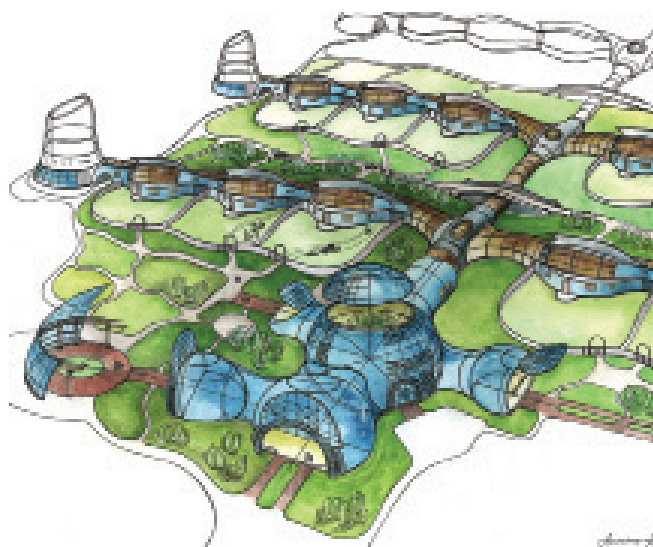


Рис. 29. Жилые дома в особо пурговом районе (эскизный проект автора)



Рис. 27. Органический коттедж по системе «зима-лето» (эскизный проект автора)



Рис. 30. Культурно-деловой центр в структуре крупного города (эскизный проект автора)

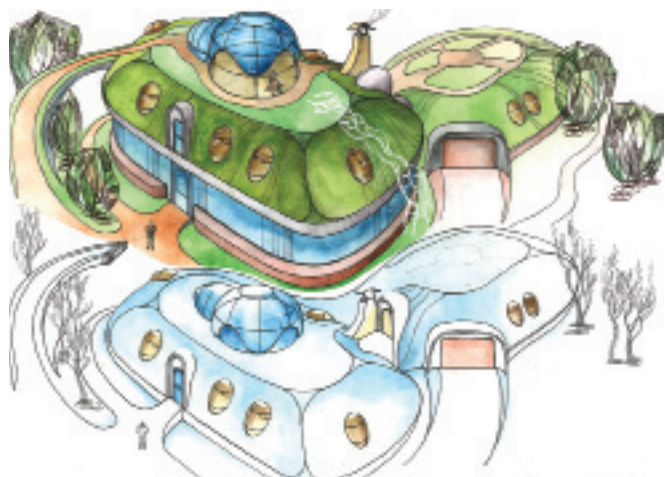


Рис. 28. Трансформируемый органический коттедж по системе «зима-лето» (эскизный проект автора)

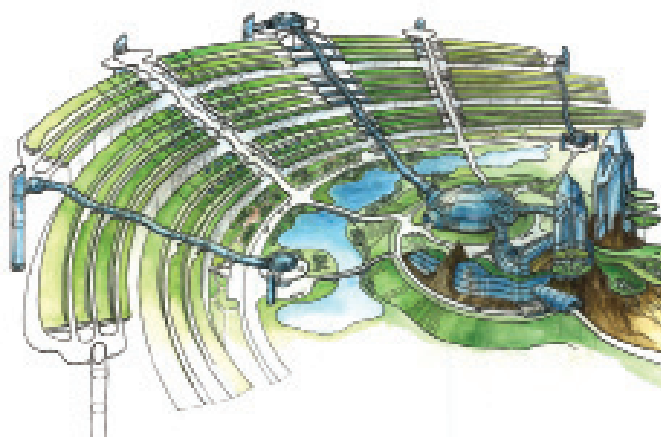


Рис. 31. Платформенный экогород на Крайнем Севере (эскизный проект автора)

ческих условиях Крайнего Севера. Их бесценный опыт нам необходим для создания достойного настоящего и будущего ныне живущих людей и их потомков.

Результаты выполненных нами экспериментальных исследований позволяют утверждать, что холомо является родоначальником всех последующих образцов и типов зимнего жилища на Севере, включая юрту-зимник – основное жилищно-утилитарное сооружение якутского народа.

*Литература*

1. *Серошевский В.Л.* Якуты. Опыт этнографического исследования. Т.1, СПб, 1896.
2. *Маак Р.К.* Виллюйский округ Якутской области. Т. 1–3. СПб., 1886.
3. *Окладников А. П.* История Якутии. Т.1. Якутск, 1949.

*Literatura*

1. *Seroshevskij V.L.* Yakuty. Opyt etnograficheskogo issledovaniya. T.1, SPb., 1896.
2. *Maak R.K.* Viliujskij okrug Yakutskoj oblasti. T.1–3. SPb., 1886.
3. *Okladnikov A.P.* Istoriya Yakutii. T.1. Yakutsk, 1949.



Рис.32. Внешний вид исторического холомо

**The Origins of the Organicity of the Northern Architecture.  
By K.A.Lytkin**

The article refers to the examined questions of the origin of traditional Yakut architecture organicity. The author, with the help of reliable historical and architectural research, is seeking attitude and substantive aspect of the traditional Northern architecture and its fundamental organic properties.

The organic architecture is defined as the centuries-old environmental synthesis of two opposite structures – structures of the natural environment with the structure of the man-made environment, which in its turn is created exclusively of natural building materials.

The article also touches upon the experimental methods of researching certain organic features of traditional architecture. We may consider the construction and reconstruction of the oldest sample of native Northern architecture – «kholomo» as directly operational testing.

The ways to formation of applied design, interpretation of basic organic properties in the objects of the forward-looking Northern architecture are suggested.

*Ключевые слова:* истоки органичности, традиционная якутская архитектура, фундаментальные органические свойства, образец древнейшего жилища, северная архитектура прогнозного характера.

*Key words:* the origin of organicity, the traditional Yakut architecture, basic organic properties, a sample of the most ancient dwelling, forward-looking Northern architecture.

## Архитектура современного музея как художественный ландшафт (музей Данубиана в Братиславе)

О.А.Антюфеева

Произведение современного искусства является сложным для экспонирования объектом, который, взаимодействуя со зрителем и соседними экспонатами, ищет свой контекст, старается как бы вырваться из здания музея. В то же время, оказавшись вне интерьерного пространства (снаружи), оно остается объектом экспозиции и, будто заглядывая в окна музея, вступает в диалог с экспонатами внутри его. Таким образом, современное искусство нуждается в новых формах экспонирования и новой пространственной организации музеев [1].

Говоря о необходимости поиска новых подходов к формированию планировочной структуры музеев, следует задать вопросом, кто является их посетителем и каковы его запросы. Специалисты отмечают, что в настоящее время основным потребителем музейных экспозиций является массовая публика. В то же время роль музея как «лаборатории науки» постепенно утрачивается [2]. В соответствии со сложившейся культурной ситуацией музеев, по всей видимости, должен объединять познавательную и развлекательную функции. Для привлечения посетителя сегодня требуются организация многофункциональных музейных комплексов, новые аттрактивные элементы, новые формы и облик здания. Показательно, что в последние годы в музейной сфере стал часто использоваться термин «edutainment», означающий новую форму образования, соединенного с развлечением. Общество, воспитанное на зрелищности и эмоциональности массовой культуры, требует подобного рода впечатлений и от музеев. Архитектура здесь становится главным режиссером музейного развития, пространственного спектакля для экспозиции. Обретающий все большую актуальность интегративный, комплексный подход предполагает рассмотрение накопленного в музеях материала в качестве части неразрывного целого природы и культуры в ценностном контексте человеческого бытия [2].

Еще одним фактором развития современных музеев является их поиск своего места в окружающем мире. Музей стремится установить взаимоотношения с городом, урбанистическим ландшафтом, адаптироваться в нем, поскольку представляет собой специфический мир, требующий особого настроения на восприятие его содержания. Такие взаимоотношения должны возникнуть в момент приближения к зданию музея, композиционно составляющему единое целое с окружающим ландшафтом. Само здание музея должно обладать особыми эстетическими характеристиками, быть таким же объектом экспонирования, как произведения современного искусства, для которых оно создается. Музей будто растека-

ется, проникая в городскую ткань и природное окружение. Капсулизация традиционного музейного пространства заменяется таким его растворением в окружающей среде, формирующим новый культурный ландшафт.

Музей современного искусства Данубиана в столице Словакии Братиславе являет собой новый тип музейного пространства, представляющего художественный ландшафт как среду взаимодействия человека, произведений искусства, архитектуры и природы. Этот международный словацко-голландский проект родился в 2000 году. В полном названии музея – «Художественный музей Данубиана Мюленстен» объединены название реки (по-словацки Дунай – Дануба) и имя голландского коллекционера и мецената Герарда Мюленстена, профинансировавшего инициативу одного из первых словацких галеристов Винсента Полаковича. Важно подчеркнуть, что Данубиана стала первым частным музеем на постсоциалистическом пространстве, результатом работы группы заинтересованных людей.

Данубиана расположена в живописном месте на искусственно созданном острове посреди реки Дунай (на территории гидроэлектростанции в Чунёво) (рис.1). Широкий простор воды, свежий воздух, бесконечные речные берега создают особую атмосферу для знакомства с выставками современных европейских художников и скульпторов.

В основу архитектурного замысла музея была положена римская галера, приводимая в движение взмахами весел



Рис. 1

(рис.2, 3). Образ музея как судна, преодолевающего расстояния и соединяющего далекие страны и народы, воплотил символическое значение комплекса как средства коммуникации различных культур.

Важным преимуществом музея стала его расположенность практически на границе трех стран – Словакии, Венгрии и Австрии, – стратегически важная в плане взаимодействия культур Восточной и Центральной Европы (рис.4). Дополнительным фактором при выборе местоположения музея явился «дух места»: в античные времена эта территория являлась приграничьем Римской империи, археологами здесь были найдены остатки древнеримских галер.

Архитектор Петр Залман в качестве основной планировочной формы здания музея выбрал овал с заостренными концами, напоминающий судно. Пять изогнутых опор, прислоненных к зданию, представляются символическими веслами «корабля искусств» (рис.5, 6).

Основной объем здания разделен по горизонтали на два уровня. Большой выставочный зал главных экспозиций расположен на верхнем этаже. На нижнем находятся помещения для временных малых выставок, а также лекционный зал, депозитарий, магазин, арткафе с террасой, объекты технической инфраструктуры музея. Два уровня объединяет продольная прямоугольная рампа. Здание музея относительно небольшое

– 50 на 25 м и в самой высокой отметке – до 12 м. Тем не менее его интерьерное пространство производит поистине монументальное впечатление. Архитектор умело использует свет, проливающийся в выставочный зал с южной стороны



Рис. 4



Рис. 2

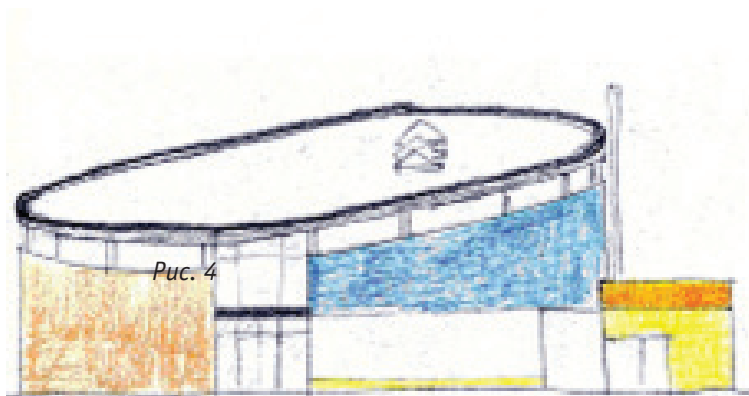


Рис. 3



Рис. 5



Рис. 6



через широкую стеклянную стену и ряд окон под потолком верхнего этажа (рис.7).

Световую игру в выставочном зале дополняют три пирамидальных фонаря на крыше здания. Через остекленные



Рис. 7

стены посетителям открывается чудесный вид на реку и живописный скульптурный парк, в котором размещены работы современных европейских и американских художников. Боковые раскрытия и дополнительные проемы в северной стене усиливают зрительские впечатления от взаимосвязи произведений искусства, архитектуры и природного ландшафта (рис.8).

Притяжение и особое очарование Данубианы, безусловно, заключается не только в необычном облике музея. Новый подход к организации музейного комплекса воплощен в целостном архитектурно-художественном ландшафте узкого полуострова, как бы врезающегося в воды Дуная. Река, небо, горизонт, окружающая природа, звуки и запахи создают неповторимые образы цвета и света, усиливающие восприятие произведений искусства и открывающие новые грани познания и понимания современных артобъектов (рис.9).

Парк скульптур занимает площадь около 8000 кв.м. На узкой полосе земли – шириной, едва ли достигающей 50 м, –



Рис. 8



Рис. 9

расположены многочисленные работы современных художников – монументальные «гуляющие» торсы Магдалены Абаканович, ироничные игривые формы Карела Аппеля, бронзовые Гермес и Дионис скульптора Армана, произведения других художников-протагонистов, – которые создают основу постоянно расширяющейся коллекции (рис.10–12). Главным символом Данубианы стала скульптура «Крылья Данубы» Питера Поллака (рис.13).

Данубиана привлекательна и тем, что выполняет не только экспозиционную, но и ряд других, казалось бы, не свойственных музею функций. Так, любители искусства могут изучать экспозиции, одновременно прогуливаясь по парку и восхищаясь живописными видами, открывающимися со всех сторон «музейного острова». Некоторые посетители приезжают в Данубиану из Братиславы и работают со своими компьютерами прямо в кафе музея, используя его атмосферу тишины и речной прохлады для творческого вдохновения. Для молодежи музейный комплекс стал местом физического отдыха и приятного времяпрепровождения. Летом многие приезжают сюда на роликовых коньках и велосипедах, к тому же рядом расположен парк водных видов спорта. Таким образом, неожиданно музейное пространство взяло на себя и спортивную функцию.

В настоящее время музей Данубиана вступает в новый этап своего развития, и перед его основателями встала проблема расширения выставочных пространств для раз-

мещения постоянной коллекции произведений словацких и зарубежных, прежде всего голландских, художников. Реконструкция музея готовится по проекту молодого словацкого архитектора Яна Кукулы [3]. Проектом предусматривается создание павильонов для постоянной коллекции Герарда Мюленстена, которая включает более 2000 художественных работ современных авторов. Кроме того, в Данубиане появятся новые художественные мастерские и хранилища, которые также разместятся в новых павильонах.

Подход архитектора к проекту реконструкции раскрывается в его концепции: «Развивать музей через себя, а не свое творческое Я через музей». Согласно замыслу Яна Кукулы, архитектурное главенство музея-корабля и культурный ландшафт должны сохраниться. Новая одно-двухэтажная часть музея, вытянутая в линию вдоль северо-восточного берега реки, являет собой метафору водной глади, абсолютно доминирующей и определяющей характер всего окружения. Архитектор широко использовал приемы ленд-арта: слегка волнистые крыши новой части ассоциируются с трепещущей поверхностью воды, как бы обтекают музейковчег и создают характерный образ ландшафта речного берега – камни, валуны, затонувшие лодки (рис.14). Такая минимизация воздействия на музейные постройки имеет не только художественную, но и прагматическую цель – обеспечить нормальное функционирование музея в условиях нового строительства.



Рис. 10



Рис. 11



Рис. 12



Рис. 13

Реализация проекта позволит также решить проблему улучшения доступности музея для горожан, поскольку предполагает значительное развитие транспортной системы музейного комплекса. Планируется строительство речного причала, чтобы посетители из Будапешта и Вены могли добираться до комплекса на речных судах, а также создание специального автобусного маршрута от туристического центра Братиславы. Все это позволит почти в два раза увеличить число потенциальных посетителей музея: если ранее Данубиана была рассчитана на 30 000 зрителей в год, то после реконструкции эта цифра возрастет до 50 000.

В современном динамичном мире традиционному музею как статическому монофункциональному учреждению все сложнее осуществлять свою деятельность в городе. Требуется переосмысление способов экспонирования объектов искусства, чтобы привлечь людей разного рода занятий и социального уровня, сделать искусство неотъемлемой частью их жизни. Сегодняшний посетитель музея изменился, он не всегда готов часами бродить в тишине по коридорам галерей. Да и семейным людям с детьми бывает проблематично посещение музея в его классической модели.

Возвращаясь к проблеме архитектурной организации современного музея, следует отметить, что в Данубиане удалось создать художественно осмысленное пространство, обеспечивающее свободное существование произведений современного искусства. Развивающаяся архитектурная форма этого музея отражает стремление к функциональному его наполнению путем построения художественного ландшафта, предназначенного для поддержания диалога между экспонатами, природным окружением и зрителем. Приемы, использованные архитекторами в Данубиане, способствуют выделению музея как «острова искусства» из урбанистической среды и в то же время его ретерриториализации – создают симбиотическую связь музея с дунайским ландшафтом и природным окружением, особую атмосферу свободы выбора моделей поведения для посетителей. Здесь возможны серьезное научное изучение и легкая прогулка-променад в открытом «артхолле», простое знакомство с произведениями искусства и углубленная дискуссия. Музейный ландшафт предполагает не линейные



Рис. 14

маршруты, по которым из зала в зал движется посетитель, но своеобразное ризоматическое движение – «беспорядочное распространение множественности, не имеющее какого-либо преобладающего направления, а идущее в стороны, вверх, без регулярности, дающей возможность предсказать следующее движение» [2]. Музейный комплекс создает все условия для индивидуального осмотра экспозиции произведений современного искусства, групповых экскурсий, а также организации диспутов и научных дискуссий. Здесь можно всей семьей отдохнуть в безопасной, комфортной, эстетически развивающей среде, обогатиться интеллектуальными идеями в приятной обстановке за чашкой кофе.

Активизация и демократизация музеев, повышение значимости реакции массового посетителя на конъюнктуру художественного рынка, востребованность эффективных форм экспонирования произведений современного искусства сегодня формируют социальный заказ для архитекторов. Отвечая на эти вызовы, архитектура музеев непрерывно совершенствуется, осваивая новые формы и измерения.

#### Литература

1. Гройс Б. О музее современного искусства // Художественный журнал. 1998. № 23 // URL: <http://www.guelman.ru/xz/362/xx23/x2307.htm>.
2. Калугина Т.П. Художественный музей как феномен культуры // URL: [http://krotov.info/libr\\_min/11\\_k/al/ugina\\_2.htm](http://krotov.info/libr_min/11_k/al/ugina_2.htm).
3. Kukul' a J. The Danubiana Extension // URL: [http://danubiana.sk/eng/info\\_extension.html](http://danubiana.sk/eng/info_extension.html).

#### Literatura

1. Groys B. O muzeye sovremennogo iskusstva // Khudozhestvennyj zhurnal. 1998. № 23 // URL: <http://www.guelman.ru/xz/362/xx23/x2307.htm>.
2. Kalugina T.P. Khudozhestvennyj muzej kak fenomen kultury // URL: [http://krotov.info/libr\\_min/11\\_k/al/ugina\\_2.htm](http://krotov.info/libr_min/11_k/al/ugina_2.htm).

#### Architecture of Contemporary Art Museum as Artistic Landscape (The Danubiana Meulensteen Art Museum in Bratislava). By O.A.Antyufeeva

The article explores new trends in architecture of modern art museum. The author analyzes the key factors influencing these processes – the limitations of the contemporary art as exhibits, mass public inquiries and the adaptation of the museum in the urban environment. The key provisions are revealed in case of Danubiana Museum in Bratislava (Slovakia) in the process of its creation and reconstruction.

*Ключевые слова:* архитектура, музей, художественный ландшафт, Данубиана, реконструкция.

*Key words:* architecture, museum, art landscape, Danubiana, reconstruction.

## Работы И.А.Голосова 1930-х годов и советская версия ар-деко

### А.Д.Бархин

Стилевая структура советской архитектуры 1930-х годов была лишена художественного единообразия, и терминологический аппарат в ее описании еще находится в стадии становления. Однако некоторые отечественные исследователи готовы обозначить в качестве второго, после неоклассики, направления советскую версию ар-деко, подчеркивая близость художественных проявлений в СССР и за рубежом. Параллельное развитие течений ар-деко и неоклассики наблюдалось в эпоху 1920–1930-х годов и в СССР, и в США, и в Италии<sup>1</sup>.

Премирование на конкурсе проектов Дворца Советов неоклассики И.В.Жолтовского и ар-деко Б.М.Иофана выявило стиливую двойственность архитектуры 1930-х, «освоение классического наследия» шло параллельно с активным обращением к зарубежному опыту<sup>2</sup>. Интерес советских архитекторов и заказчиков к развитию мировой архитектурной моды (в первую очередь к ар-деко США) в 1932 году был подтвержден премированием на конкурсе проекта Дворца Советов Г.Гамильтона, выполненного в ребристом стиле. В 1933 году таким (то есть близким к работам Х.Пельцига, Э.Сааринена) начинают проектировать Дворец Советов, с 1934 года в Минске возводится театр по проекту И.Г.Лангбарда. В центре Москвы новый стиль будет реализован А.Я.Лангманом в архитектуре самых ответственных зданий – Дома Совета труда и обороны (напоминающего здание почты в Чикаго, 1932) и корпуса НКВД (1934).

Ар-деко не был монолитным стилем, во многих странах в 1920–1930-е годы наблюдалось веерообразное развитие течений на компромиссе историзма и авангарда. И.А.Голосов выбирает для Дворца Советов образ римского мавзолея Цецилии Метеллы, однако после конкурса избегает исторических прообразов и создает некий новый стиль – декоративный и монументальный. Лишенные связи с историческими образцами, работы руководимой Голосовым Четвертой мастерской Моссовета выделялись в стиливой картине 1930-х и наравне с работами Б.М.Иофана и Д.Ф.Фридмана составили основу советской версии ар-деко.

<sup>1</sup> В США эпоха ар-деко представлена соперничеством нескольких течений, декоративных и аскетичных, ретроспективных и новаторских. Это позволяет понимать термин «ар-деко» расширительно, анализируя на его основе все наследие 1920–1930-х годов, удаленное от идеалов историзма (неоклассики) и авангарда (конструктивизма).

<sup>2</sup> Так, строительство Дома Совета труда и обороны (1934) будет начато в непосредственной близости от только что возведенного неопалладианского дома на Моховой И.В.Жолтовского (1932–1934).

Изменение архитектурной формы, определенное по итогам конкурса на Дворец Советов как «освоение классического наследия», до середины 1930-х шло в русле относительно свободного поиска новой декоративности. Так, значительную стиливую трансформацию на рубеже 1920–1930-х годов претерпел мотив прямоугольной рамы (достаточно сравнить рамы театра в Ростове-на-Дону с проектом Дворца Советов В.А.Щуко)<sup>3</sup>. Используемый теперь как плоский портал, этот прием комбинировался с иными элементами фасадного декора – кессонами (например, кинотеатр «Родина» В.П.Калмыкова, 1937), упрощенным ордером (причем Дом культуры издательства «Правда» в Москве, арх. Н.М.Молоков, 1937, вторит почте в Палермо, арх. А.Маццони, 1928) и ребрами ар-деко (например, работы Д.Н.Чечулина, А.Н.Душкина)<sup>4</sup>. Прием прямоугольной рамы, предлагавшийся в пяти проектах его мастерской<sup>5</sup>, Голосов сможет осуществить лишь в здании Академии коммунального хозяйства. Впрочем, сформированный под влиянием общехудожественного поворота к геометрии, он встречался и в практике европейских мастеров<sup>6</sup>. Образ грандиозного входного портика вокзала в Милане (арх. У.Стаккини, 1912–1931), состоящего из спаренных колонн и вытянутых прямоугольных рам, попадет в три работы Голосова

<sup>3</sup> Начатый С.С.Серафимовым еще в 1926 году ансамбль харьковского Госпрома был совершенно лишен пластики, однако симметрия его объемов уже отчетливо отразила интерес власти к монументализму.

<sup>4</sup> Об этом свидетельствовали Дом культуры Промкооперации (арх. Е.А.Левинсон, 1931–1938), кинотеатр «Гигант» (арх. А.И.Гегелло, 1934), жилой дом специалистов (арх. В.О.Муниц, 1934) и кинотеатр «Москва» (арх. Л.М.Хидекель, 1936) в Ленинграде, универсам в Нижнем Новгороде (арх. Л.М.Наппельбаум, 1936), Институт Маркса – Энгельса – Ленина в Тбилиси (арх. А.В.Щусев, 1938), а также кинотеатр «Родина» (арх. В.П.Калмыков, 1937), Дом культуры издательства «Правда» (арх. Н.М.Молоков, 1937), жилой дом на шоссе Энтузиастов (арх. В.Б.Орлов, 1938), здание Главкомата Сухопутных войск на Фрунзенской набережной (арх. Л.В.Руднев, 1940) и павильон станции метро «Спартакоская» в Москве (ныне «Бауманская», арх. Б.М.Иофан, 1944).

<sup>5</sup> Это проекты павильона станции метро «Красные Ворота», дома РЖСКТ «Пищевая индустрия», гостиницы ОПТЭ в Москве, реконструкции Центрального научно-исследовательского института промисооружений, а также конференц-зала Коммунистического университета им. Свердлова.

<sup>6</sup> Лестница Гранд-Пале на выставке в Париже (арх. Ш.Летросне, 1925), здание «Дейли телеграф» в Лондоне (арх. Т.Тайт, 1927), Медицинский университет Бирмингема (1938), здание парламента в Хельсинки (арх. Ю.С.Сирен, 1926), постройки В.Крайса – Музей изобразительных искусств в Дюссельдорфе (1925) и Музей гигиены в Дрездене (1927), а также предложения Дж.Ваго для Женевы – конкурсный проект здания Лиги Наций (1927), проекты ее библиотеки и секретариата (1928), здания Ассамблеи (1929). Прием прямоугольной рамы получил распространение и в итальянской архитектуре – это входной портик Дворца юстиции (арх. М.Пьячентини, 1933) в Милане, здание почты в Палермо (арх. А.Маццони, 1928), а также постройки 1920–1930-х годов в Ашано, Бьелле, Латине, Порденоне, Равенне, Форли, Чезанатико.

1930-х годов<sup>7</sup>. Превращение классической арки в прямоугольную раму в СССР было очевидным воплощением новой, пролетарской эстетики (символом которой стал ансамбль Госпрома в Харькове), однако использование этого приема за рубежом свидетельствует об аполитичности стилевых приемов 1920–1930-х годов.

Начиная с конкурса на Дворец Советов устойчивым мотивом советской архитектуры становится образ полностью кессонированного, рустованного объема (например, Наркомат обороны Л.В.Руднева, 1933). Таким Голосов мыслит свой Дворец Советов, жилой дом на Яузском бульваре. Вместо окон-кессонов Голосов придумывает окна наподобие муфт грандиозной рустованной стены. Предельным воплощением этой идеи стало здание Военной академии им. М.В.Фрунзе, уже далекое от камерного масштаба и композиционного строя ренессансного палаццо Массими<sup>8</sup>. Используя мотив окна-кессона, впервые появившийся в работах О.Перре и Дж.Ваго, Руднев придал ему невероятную монументальность с отчетливо тоталитарным оттенком<sup>9</sup>. В этом состоит его отличие от шедевра Фомина – проекта НКТП (1934), обращенного к архитектурной утопии Э.Л.Булле и бетонной гигантомании Древнего Рима. Геометризация декора, использование рам и кессонов получили в советской архитектуре наиболее массовое, разнообразное и масштабное воплощение. Однако именно в перемножении гипертрофированной классической образности и пластических новаций 1910-х годов состоял тогда один из секретов отечественной архитектуры. Руднев и Голосов, отказавшись от классических реминисценций, предпочитали теперь свободу фасадных композиций.

Стиль Голосова был далек от классической традиции (вдохновлявшей И.В.Жолтовского, И.А.Фомина, Н.А.Троцкого), но еще большая дистанция отделяла его от авангардной эстетики<sup>10</sup>. В 1930-е годы Голосов стал создавать симметричные образы, покрытые классическим рустом, и, как Ваго, придавать силуэтам зданий мавзолеобразную уступчатость. На смену стеклянной эфемерности 1920-х годов (или даже пространственной раскрепощенности, как в постройках В.Н.Симбирцева и И.Г.Лангбарда) пришла лишенная дробности мощь, и окна фасадов лишь подчеркивали буллеанский образ монолита<sup>11</sup>. Такая монументальность, синкретичность

образа была близка ар-деко как стилю, по мысли В.И. Локтева, визуально исключавшему существование внутреннего пространства<sup>12</sup>.

Сущностным отличием стиля Голосова от стиля произведений, еще проникнутых духом авангарда, стала его декоративность. Работы Голосова 1930-х годов отличались активным формотворчеством, подвергающим ревизии и рисунков деталей, и силуэт, общие пропорции здания. Используя барельефы, отчетливый атрибут ар-деко (как и в работах Н.В.Владимирова, В.А.Щуко), мастер размещает их по новым фасадным схемам (лишенным неоампирного звучания)<sup>13</sup>. Именно синтез искусств, ставший маркерным признаком мировой архитектуры 1920–1930-х годов, как бы встраивает значительную часть советской (и итальянской) архитектуры межвоенного времени в стиливое поле ар-деко. Созданные вне классической традиции, но полные изысканных деталей, работы Голосова и Левинсона 1930-х годов стали шедеврами советской версии ар-деко<sup>14</sup>.

Поиск новых пластических решений, альтернативных классическому ордеру, в эпоху ар-деко был экспериментом, нередко обращенным к архаическому искусству. Так, в работах Голосова и Фридмана на смену классическому карнизу приходит неогипетский карниз-выкружка (впервые реализованный еще в московском доме А.М.Михайлова, арх. А.Э.Эрихсон, 1903). Голосов строит четыре здания с такой деталью (подобным карнизом завершен и Наркомат обороны Руднева)<sup>15</sup>. Фридман использует карнизы-выкружки в жилых домах Метростроя (1934), сочетая их с ребристым фасадом. И в этом он стилистически близок к шедевру лондонского ар-деко – зданию Адалаида-хаус (арх. Т.Тайт, 1924). Капитель московской электроподстанции метро (арх. Д.Ф.Фридман, 1935) воспроизводила форму электроизолятора и одновременно напоминала о цветках папируса древнеегипетских храмов<sup>16</sup>. Такова была двойственность новаций ар-деко<sup>17</sup>.

<sup>12</sup> См.: Локтев В.И. Стиль-притворщик, стиль-полиглот: опыт теоретического осмысления выразительности ар-деко. Искусство эпохи модернизма: стиль ар-деко. 1910–1940-е годы. М.: Пинакотека, 2009. С. 37.

<sup>13</sup> Таковы проекты театра МОСПС, Центральной книжной базы КОГИЗ, жилого дома Цудотранса и реконструкции Центрального научного исследовательского института промсооружений.

<sup>14</sup> Уточним. Выделяя И.А. Фомина (наравне с И.А. Голосовым) в качестве одного из лидеров постконструктивизма, С.О. Хан-Магомедов предлагал хронологическое понимание этого термина. Таким образом, в контексте близости стилевых решений отечественных и зарубежных архитекторов 1930-х можно говорить о возникновении советской версии ар-деко в эпоху постконструктивизма. См.: Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда. Т.1. М.: Стройиздат, 1996. С. 639, 646.

<sup>15</sup> Жилые дома на Яузском бульваре (1934) и Садовом кольце (1934), здание Высшей профсоюзной школы (1938) и Академии коммунального хозяйства (1938).

<sup>16</sup> Неогипетский ордер (как и в интерьере театра в Ростове-на-Дону, 1932) одновременно восходил и к самой архаической традиции, и к ее актуальному переосмыслению (ордеру в интерьере Большого театра в Берлине, арх. Х.Пельциг, 1919, не сохр.).

<sup>17</sup> Например, «корабельные» люкарны гробницы пекаря Еврисака возникают в доме общества «Динамо», дворе Библиотеки им. В.И.Ленина, павильоне станции метро «Чистые пруды» и интерьере станции метро «Электrozаводская».

<sup>7</sup> Проекты Академии коммунального хозяйства и гостиницы ОПТЭ в Москве, а также Дома Советов в Новокузнецке.

<sup>8</sup> Образ римского палаццо угадывается и в построенном Голосовым общежитии Института им. Свердлова (ныне корпус РГГУ), и в жилых домах по проектам Третьей мастерской Моссовета (руководитель И.А.Фомин) – на Арбате (1933), Садовом кольце (1934) и Красносельской улице (1937).

<sup>9</sup> Впрочем, подобные приемы встречались и в творчестве европейских мастеров, что подтверждает, например, Зоологический институт в Нанси (арх. Ж.Андре, 1932). Уточним, что идею размножить окно-кессон и решить им фасад целиком впервые предложил Дж. Ваго в конкурсных проектах на здания «Чикаго трибюн» (1922) и Лиги Наций (1928).

<sup>10</sup> Достаточно сравнить угловые многоярусные колоннады дома Голосова на Садовом кольце и жилого дома Завода им. Лихачева в Москве (арх. И.Ф.Милинис, 1936).

<sup>11</sup> Проекты театра в Минске, Дворца культуры в Архангельске, жилого дома Цудотранса в Москве.



Вокзал в Милане. Архитектор У.Стаккини. 1912–1931 годы. Фото П.Захарова



Проект Академии коммунального хозяйства. Архитектор И.А.Голосов. 1938 год



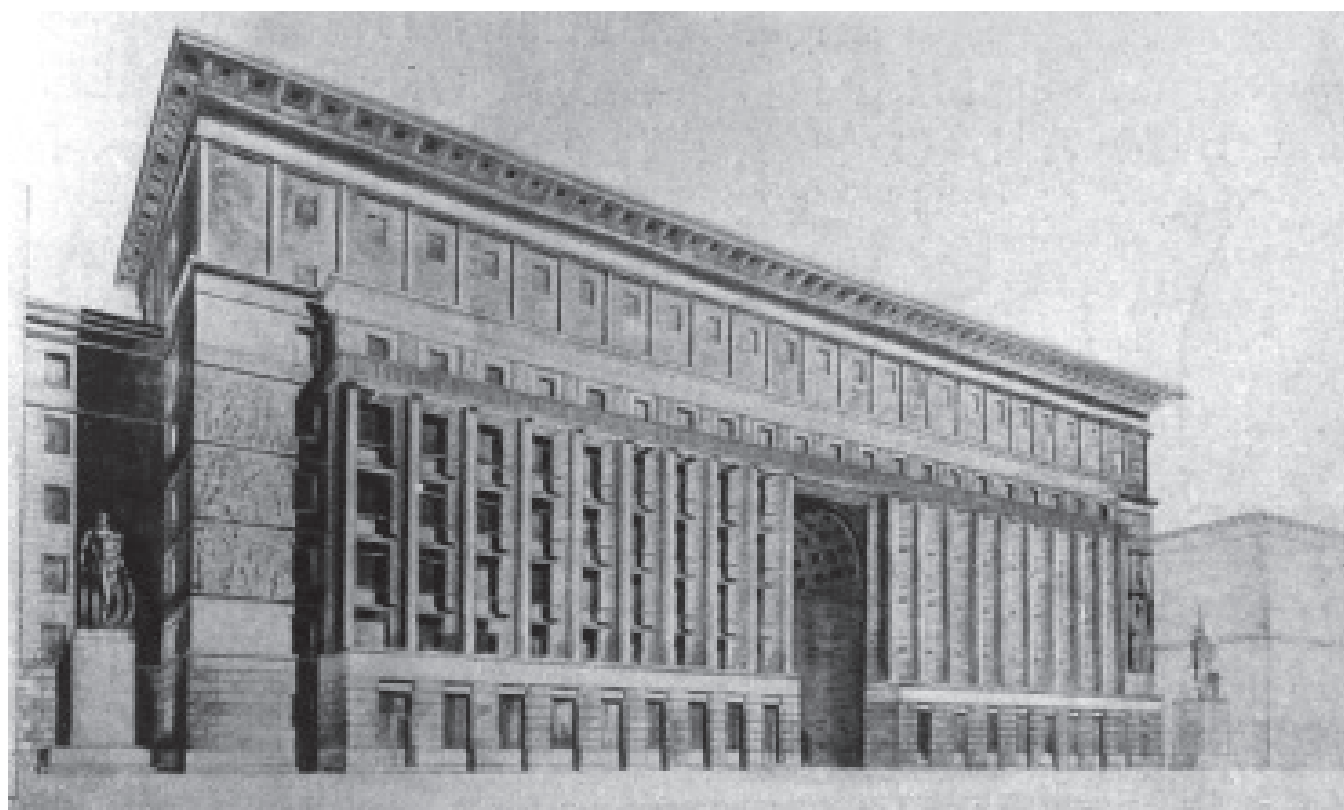
*Дом Н.П.Семенова в Санкт-Петербурге. Архитектор С.Г.Гингер. 1914 год. Фото автора*



*Жилой дом в Ленинграде. Архитекторы В.О.Муниц, О.В.Суслова. 1937 год. Фото автора*



*Дом Северного страхового общества на Ильинке в Москве. Архитекторы И.И.Рерберг, В.К.Олтаржевский. 1909 год. Фото автора*



*Проект Четвертой мастерской Моссовета. Жилой дом Цудортранса. Архитекторы В.М.Кусаков, А.Т.Капустина*



Неоархаическая монументальность образа, обильное использование барельефов и неоегипетского карниза-выкружки, а также фантазийный декоративизм, свойственный пластическому эксперименту 1910-х – всем этим отличались работы Голосова 1930-х годов. И именно сопоставление с зарубежной архитектурой позволяет оценить геометризм стиля мастера, особенность его пластического эксперимента. Так, проект Дома книги (1934) неожиданно завершился мотивом Галикарнасского мавзолея (и в этом он близок к композициям Стандарт-ойл-билдинг в Нью-Йорке, 1921, и Метрополитен-тауэр в Чикаго, 1923). Однако каким образом Голосов трансформировал бы классические формы, какими были бы его фантазийно-геометризованные детали, нам остается только предполагать. Ни Дом книги, ни Дом ТАСС – проекты, великолепно проявившие стиль мастера 1930-х, – не были осуществлены.

Знаковые пластические приемы 1930-х годов, альтернативные классическим (кессоны, ордер без баз и капителей), возникают еще до Первой мировой войны, достаточно упомянуть шедевр О.Перре – театр на Елисейских Полях (1913). Преемственность стиля межвоенной эпохи в отношении новаций 1910-х очевидна и на примере особой ортогональности фасадов. Так, эстетика ортогональной сетки окон (как и в проекте гостиницы «Москва» О.Стапрана и Л.Савельева,

1931) фактически не была открытием конструктивизма и восходила к архитектуре Чикагской школы. Потенциал для решения задач межвоенного времени ощутим и в московской архитектуре 1900–1910-х годов (особенно в застройке Китай-города, где ортогональность 1910-х непосредственно попадает в стиль Голосова 1930-х, например в его проекты домов Цудотранса, Теплобетона). Фасад Делового двора у Варварских ворот (1911) остро сопоставляет классический ордер и прямоугольную сетку окон – участь у И.С.Кузнецова, Голосов мог воспринять эту эстетику из первых рук (даже повторяя композицию арки на углу)<sup>18</sup>. Однако в 1930-е годы портики, барельефные фризы и колоннадные пояса – все это вовлекалось Голосовым в орнаментальное распределение фасадных элементов и формировало композиционную альтернативу неоклассике<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Образ высокой циркульной арки (решающей угол в жилом доме на Яузском бульваре, как и в дореволюционном доме И.С.Кузнецова) использовался Голосовым в 1930-е годы в нескольких проектах. Предлагаемый в Доме ТАСС, доме РЖСКТ Наркомата иностранных дел и внешней торговли и гостинице ОПТЭ в Москве, а также во Дворце культуры в Архангельске и гостинице в Новокузнецке, он был осуществлен в грандиозном жилом квартале Нижнего Новгорода (1936).

<sup>19</sup> Показательным в этом смысле стал жилой дом Наркомтяжпрома на Садовом кольце (арх. Д.Д.Булгаков, 1935).



*Строгановские мастерские на Рождественке в Москве. Архитектор А.В.Кузнецов. 1913 год. Фото автора*

В 1932 году резкая смена пластического языка обратила внимание архитекторов на дореволюционный и зарубежный опыт. Например, каннелированный балкон дома Н.П.Семенова (арх. С.Г.Гингер, 1914) попадает в 1930-е на фасады пяти зданий<sup>20</sup>. Развивая эстетику О.Перре и Дж.Ваго (в первую очередь их предложения для здания Лиги Наций в Женеве, 1928), Голосов, безусловно, привносил в нее нечто свое<sup>21</sup>. Особенно талант мастера проявился в рисунке кронштейнов дома на Садовом кольце (1934), капителей малого ордера дома на Яузском бульваре (1934). Созданные в эстетике «заготовки, хранящей в себе деталь», то есть кубистского обобщения формы, они были близки к пластике Дворца изящных искусств в Брюсселе (арх. В.Орта, 1922).

<sup>20</sup> В Ленинграде такой балкон используют Е.А.Левинсон (в жилом доме на Карповке, 1931–1934, и Доме культуры Ленсовета, 1931–1938), В.О.Мунц (в жилом доме на ул. Льва Толстого, 1934), А.А.Оль (в жилом доме на ул. Ткачей, 1936), а также Д.Д.Булгаков (в доме на Садовом кольце в Москве, 1935).

<sup>21</sup> Это относится также к проекту Ваго на конкурсе «Чикаго трибюн» (1922), работам Перре – проектам Дворца Советов в Москве (1932), здания Трокадеро в Париже (1933) и его парижским постройкам рубежа 1920–1930-х годов. В основном влияние Перре сказалось на работах мастерской Голосова.

Однако первые примеры подобной супрематизации декора возникают еще в архитектуре 1900–1910-х годов (вокзал в Милане, 1912–1931, дом А.Е.Бурцева, арх. И.П.Володихин, 1912). Так, в доме Московского купеческого общества ордер с капителью-шайбой увенчан арочной нишей, корпус Строгановского училища (1913) решен А.В.Кузнецовым кессонами и фантазийными геометризованными капителями. В предвещающем ар-деко стиле был выполнен и возводимый под руководством И.И.Рерберга фасад дома Северного страхового общества (1909), в создании которого примал участие молодой И.А.Голосов. Новаторский ордер здания завершается квадратной нишей со скульптурой.

Первое предчувствие и осмысление открытий кубизма, супрематизма наблюдались еще до революции (и развития конструктивизма), знаковые сооружения 1920-х не имели таких упрощенных деталей (они появятся у Голосова в 1930-е годы). В творчестве Ф.Л.Райта тенденции, формировавшие впоследствии авангард и ар-деко, проявились в одном произведении, шедевре протоардеко – церкви Юнити-темпл (1906) в Чикаго. С этого момента пуристский и декоратив-



Дом А.Е.Бурцева в Санкт-Петербурге.  
Архитектор И.П.Володихин. 1912. Фото автора



Дворец изящных искусств в Брюсселе.  
Архитектор В.Орта. 1922 год. Фото автора

ный элементы архитектуры стали все сильнее расходиться. Именно геометризация декора в работах Райта 1900-х (а на рубеже 1910–1920-х и в архитектуре амстердамской школы) сформировала основу стиля ар-деко, фантазийного и/или обращенного к исторической традиции.

Отказавшись от канонических баз и капителей, мастера 1930-х годов обратились к доклассическому, архаическому опыту и новациям Й.Хоффмана, Г.Тессенова, П.Беренса, О.Перре. Однако идея супрематизации и гипертрофии декора не получила в те годы массового распространения. Исключением стали детали Голосова, уникальная фантазийная пластика его построек. Зародившись еще в 1910-е годы, стиль ар-деко, обращенный к опыту кубизма и архаики, в 1920–1930-е выступил в качестве декоративной и композиционной альтернативы неоклассике.

Стиль Голосова находился вне рамок «освоения классического наследия», и потому ордер в его проектах мыслился и воспринимался двояко. Он был особым «компромиссом» ребер и лопаток ар-деко 1920-х и ордера протоардеко 1910-х. В Москве он осуществлен в двух постройках мастера – Выс-

шей профсоюзной школе (1938) и Академии коммунального хозяйства (1938). В этой интенсивной, мощной эстетике Голосов и сотрудники его мастерской в середине 1930-х годов выполнили около 20 проектов<sup>22</sup>. Таким образом, И.А.Голосов стремился вернуться к предыдущей стадии стиливого развития, работать на основе меры декоративности и аскезы, искомой европейскими мастерами 1910-х годов, и тем самым продолжить эксперимент московской дореволюционной архитектуры, начатый поколением Ф.О.Шехтеля, И.И.Рерберга, А.В.Кузнецова.

<sup>22</sup> В середине 1930-х Голосов выполняет целую серию прекрасных, сильных проектов – Дворца Советов (1932), театра МОСПС (1932), театра в Минске (1934), Дома книги (1934), Дома ТАСС (1934), московского Аэропорта (1938). Под руководством Голосова архитекторы Четвертой мастерской Моссовета в те же годы создали проекты Центральной книжной базы КОГИЗ (арх. П. Антонов, А. Журавлев, М. Хомутов), гостиницы ОПТЭ в Москве (арх. Д.Д. Булгаков), домов РЖСКТ «Пищевая индустрия» и Наркомата иностранных дел и внешней торговли в Москве (арх. И.Л. Маркузе), жилого дома Цудотранса, Дворца культуры в Архангельске, а также гостиницы и Дома Советов в Сталинске (арх. В.М. Кусаков, А.Т. Капустина), реконструкции Центрального научно-исследовательского института промсооружений (арх. Г.К. Яковлев), административного корпуса завода «Радиоприбор» (арх. С.А. Козлов, А.С. Алимов), конференц-зала Коммунистического университета им. Свердлова (арх. К.И. Джус).

#### *Primechaniya*

1. *Loktev V.I. Stil-pritvorshchik, stil-poliglott: opyt teoreticheskogo osmysleniya vyrazitelnosti ar-deko. Iskustvo epokhi modernizma: stil ar-deko. 1910–1940-e gody. M.: Pinakoteka, 2009. S. 37.*

2. *Khan-Magomedov S.O. Arhitektura sovetskogo avangarda. T.I. M.: Stroyizdat, 1996. S. 639, 646.*

#### **Ilya Golosov and the Soviet Version of Art Deco.**

**By A.D. Barkhin**

The article is dedicated to the works of Ilya Golosov (and the Fourth Workshop of Moscow City Council) and their facade methods considered in the context of Art Deco. Comparison of the international and the Soviet practice in 1920-30's immersed in the atmosphere of architectural competition between the states, and closeness of stylistic solutions created on both sides of the «Iron Curtain». The analysis of the Soviet architecture in the context of pre-revolutionary era allows to trace the origins of facade methods of the 1930s and their transformation into the new environment.

*Ключевые слова:* ар-деко, фасадные приемы 1930-х, советская версия ар-деко.

*Key words:* Art Deco, facade methods of the 1930s, the Soviet version of Art Deco.



*Жилой дом на Садовом кольце в Москве. Архитектор И.А.Голосов. 1934 год. Фото автора*

## Происхождение и эволюция зрелищных сооружений древности. Часть II. Римский амфитеатр – специальное сооружение для особых зрелищ

А.А.Мусатов

Наиболее значительные типы римских сооружений – форум, базилика, термы, мосты, дороги – вместе демонстрируют важнейшие отличительные черты римского образа жизни. Театры и амфитеатры в этом списке занимают особое место. «Хлеба и зрелищ!» – не просто римский лозунг. В нем суть привилегий римского гражданина и принцип устройства общественной жизни Рима. Дело в том, что римский гражданин, согласно античной традиции, не мог работать по найму, то есть за деньги. Основой патриархального общества Рима изначально был крестьянин. Он владел небольшим наделом земли, работал на нем и кормил всю семью. С появлением колоний и рабов, в которых обращали покоренные народы, крестьянские хозяйства стали разоряться, не выдерживая конкуренции с огромными латифундиями и дешевым рабским трудом. Разоренные граждане перебирались в большие города, пополняя число так называемых пролетариев, то есть граждан, не имеющих собственности. Для римских низов бесплатные раздачи хлеба становились весьма актуальными, часто они попросту давали возможность гражданам существовать. А зрелища позволяли привнести в довольно скучную жизнь плебса остроту и разнообразие. Однако значение гладиаторских игр в жизни римского общества оказалось намного существеннее. В конце периода республики игры стали важным фактором в формировании нового типа римского гражданина. Созерцание на арене убийства рабов, представителей покоренных народов, вырабатывало в римских гражданах холодную черствость, без которой невозможно стать властелином мира. Кроме того, правителями Рима игры были оценены как способ управления толпой и, соответственно, мощный фактор стабилизации общества.

В театрах и амфитеатрах, специально созданных для масштабных представлений, сосредоточивались главные типы римских зрелищ. В театрах шли в основном комедии, причем самого низкого пошиба. Правда, среди римского населения были и тонкие ценители искусства и поэзии, меломаны. Для них устраивали поэтические и музыкальные представления, часто рядом с огромными театрами размещались одеоны – небольшие театральные чаши, специально предназначенные для подобных постановок [1. С. 40–42].

Развлечения, которые устраивались в амфитеатрах, вопреки распространенному мнению, отличались даже большим разнообразием, чем театральные зрелища. Утром игры начинались с учебных поединков молодых бойцов и других состязаний, для публики малоинтересных. В середине дня проводились казни. Разнообразие и жестокость методов лишения людей

жизни могут шокировать современного человека. В первой половине дня самым интересным для толпы была казнь приговоренных, которых выгоняли на арену на растерзание львам или тиграм. Хищников дрессировали специально, чтобы превратить в людоедов. Как правило, этим завершалась утренняя программа. Наиболее серьезные и популярные зрелища происходили во второй половине дня. В основном они представляли собой разнообразные поединки, как одиночные, так и групповые, вплоть до организации целых батальных представлений. Одиночные поединки устраивались на самых разных условиях [2. С. 40–45]. Они бывали принципиально равными от начала до конца или только с изначально равным оружием. Равные поединки всегда судил распорядитель на арене с деревянным жезлом – аналог современных рефери на ринге [3. С. 167], иногда таких судей можно увидеть на древних изображениях (рис. 1). По команде судьи начинали и заканчивали бой, меняли оружие. Он же отдавал приказ добить побежденного, если на то была воля императора и зрителей. Вопреки современным представлениям, не все поединки объявлялись как бои на смерть. Причем дело вовсе не в человеколюбии, а в деньгах. Смертельный бой стоил гораздо дороже для организаторов: вопрос заключался в том, кто будет оплачивать гибель бойца ланисте, его владельцу? Впрочем, смерть от случайно пропущенного удара была возможна всегда.

Другой тип боя – заведомо неравные поединки. Устраивали бои с неравнозначным вооружением, причем с огромным спектром вариантов. Например, организовывали поединки между бойцом с оружием нападения (большой меч, но очень маленький щит) и гладиатором с оборонительным оружием (полноразмерный щит, но маленький меч, почти нож). Зрителям было интересно, кто одержит верх, а еще интереснее было делать ставки на победителя! Популярностью пользовались также бои между ретиариями, вооруженными трезубцем и сетью (они считались низшими в иерархии бойцов), и мирмилонами или секуторами, чья экипировка включала меч и щит (рис. 2).

Еще один тип боя – звериные травли и поединки гладиаторов с животными. Среди таких состязаний особой популярностью пользовались бои с большими кошками, причем на одного убитого льва или тигра приходилось около десяти погибших гладиаторов. Вообще же на арене появлялись разные звери, вплоть до слонов и носорогов. Убивали на аренах и быков, причем в немалых количествах (как не вспомнить тут минойские игры с быками, греческие гекатомбы и т.д.).

Кстати сказать, от номеров со львами ведут свою профессиональную летопись современные укротители, а от заклания быков происходит коррида, причем даже арены для нее имеют визуальное сходство с римским амфитеатром.

Как видим, представления в амфитеатрах отличались многообразием форм и сложностью организации. Чтобы реализовать такую непростую функцию, устройство амфитеатра должно было отличаться такой же сложностью, да еще и определенной гибкостью. Может показаться,

что с появлением первых римских амфитеатров процесс формирования зрелищных сооружений подошел к своему логическому финалу. На самом деле, как и все в истории, гладиаторские игры начинались с достаточно простых форм, а усложнение происходило постепенно. Также и формирование амфитеатра заняло определенное время. Правители Рима старались устраивать игры для все большего количества зрителей, делать представления все сложнее, зрелищнее, ярче. Усложнение можно считать главной доминантой в раз-



Рис. 1. Финал боя гладиаторов. По команде судьи победитель добивает побежденного. Мозаика. II век. Италия, Верона, Музей города



Рис. 2. Бой мирмилона и ретиария. Изображение на античной медали. Франция, Нант, Археологический музей



Рис. 3. Амфитеатр в Помпеях. Общий вид. 80-е годы до н.э. Все натурные фотографии выполнены автором

вити как самих игр, так и вмещающих их амфитеатров. При ближайшем рассмотрении оказывается, что при всей яркой образности и узнаваемости амфитеатров построены они вовсе не единообразно и по многим параметрам пространственной организации, по технологии проведения игр могут быть отнесены к разным типам.

Самым ранним дошедшим до нас сооружением, возведенным специально для проведения гладиаторских игр, считается амфитеатр в Помпеях. Помпеи – эллинистический город племени самнитов, захваченный войсками Суллы в ходе союзнической войны. Такая же судьба постигла и Геркуланум, и Стабии, и десятки других менее известных населенных пунктов. Переход под власть римлян достаточно быстро отразился на жизни и судьбе их всех, причем дело не только в смене хозяев. Римский образ жизни предполагал определенные особенности в планировке, инженерной инфраструктуре, номенклатуре общественных сооружений. Амфитеатр в Помпеях был построен в начале I века до н.э., в процессе первой римской реконструкции города. Этим объясняется тот факт, что он расположен на самой окраине, у крепостной стены, – видимо, из-за того, что центр был уже плотно застроен, а участок под строительство должен был обладать весьма значительными размерами. К амфитеатру от форума вела улица Изобилия. Близ амфитеатра застройка обрывается (рис. 3), оставляя достаточно обширное пространство, в настоящее время заросшее роскошными старыми пиниями. В то время, когда город еще жил полной жизнью, это пространство в качестве

накопительной площади служило для концентрации и распределения зрителей. Это важный момент, поскольку вместимость амфитеатра была очень значительной, около двадцати тысяч человек, то есть он вмещал практически всех граждан Помпей. До и после представления вокруг амфитеатра собиралась огромная толпа. Правда, площадью это пространство может называться лишь условно, поскольку архитектурно оно никак организовано не было. Близлежащие дома обращены к амфитеатру своей задней стеной, ограждающей сад. Стены, как и все садовые ограды в римских домах, снаружи не украшались, лишь наличие задней калитки слегка разнообразило безликий фасад.

Сам амфитеатр, эллиптический в плане, сооружен по принципу, имеющему отдаленное сходство с устройством более ранних античных стадионов. Грунт в центре, где позднее устроили арену, был вынут и перемещен, что составило основу трибун для зрителей (рис. 4). Но на этом сходство заканчивается. Насыпи поддерживались мощными каменными стенами: одной снаружи – внешним овальным кольцом, другой внутри – малым кольцом, обрамляющим арену. Внутренняя стена имела около двух метров в высоту и должна была защищать зрителей от разных случайностей во время представлений (рис. 5). На самом деле окружала арену не стена, а кольцевая пространственная структура со сводчатым проходом внутри (рис. 6), которая создавала дополнительную пространственную жесткость, препятствуя возможному сползанию грунта. Но с точки зрения технологии организации игр



Рис. 4. Амфитеатр в Помпеях. Вид сверху



Рис. 6. Амфитеатр в Помпеях. Кольцевой служебный проход для обеспечения игр



Рис. 5. Амфитеатр в Помпеях. Панорама

этот кольцевой коридор давал даже намного больше. Именно благодаря ему появлялась возможность вывести бойцов, животных, служителей в любой момент и в любой точке по периметру арены. Это самый ранний кольцевой обход, дошедший до нашего времени, возможно даже вообще самый первый. С этого момента кольцевой обход становится обязательным элементом всех амфитеатров. Впрочем, и здесь существовали некоторые особенности, связанные с организацией главных проходов на арену.

В амфитеатре в Помпеях предусматривалось три прохода, которые позволяли попасть на арену принципиально различными способами, соответственно и проходы можно дифференцировать. Главные проходы выходили на арену арками с двух сторон по большой оси эллипса (рис. 7). Одно из основных назначений проходов заключалось в организации большого парада, открывавшего игры. От этих шествий берет свое начало парад-алле в современных цирках. Кроме того, проходы позволяли въезжать на арену колесницам, если они участвовали в действе, а также доставлять туда крупных животных. Через один из проходов – так называемые Ворота смерти – с арены вывозили погибших бойцов (вероятно, убитых первоначально складывали в помещении рядом с кольцевым проходом). Проходы были наклонные, поскольку арена находилась много ниже уровня земли. Один из них (от улицы Изабилия) шел прямо по оси арены, а противо-

положный загибался под прямым углом. Это было связано с тем, что с противоположной стороны амфитеатр примыкал к небольшому холму и фактически врезался в него, что препятствовало организации прямого выхода. Малый служебный проход шел наклонно вниз примерно по малой оси эллипса. Он не приводил к арене, а давал возможность попасть в кольцевой обход. Совершенно очевидно, что этот проход предназначался для участников игр, которые должны были незаметно для зрителей занять исходные позиции, чтобы в назначенное время выйти на состязания. Закономерный вопрос: откуда же шел этот проход? Он был устроен там, где по соседству с ареной располагалась школа гладиаторов.

Рядом с амфитеатром в Помпеях находится огромная по площади палестра – почти квадратное в плане сооружение, по сути представляющее собой перистильный двор (то есть двор, обнесенный портиками со всех сторон). В центре комплекса находится не дворик, как в обычных жилых домах, а просторный плац, в настоящее время совершенно пустой. Когда школа еще работала, там, вероятно, стояли «тренажеры», где бойцы оттачивали свои навыки. По периметру комплекса располагались подсобные помещения, казарма гладиаторов. В музее Неаполя хранится фреска из Помпей, изображающая амфитеатр и школу (рис. 8). Школ гладиаторов до нашего времени дошло немного, но по археологическим исследованиям известно, что функциональная связка амфитеатр–школа существовала практически повсеместно. В Помпеях мы видим один из примеров обычной компоновки этих элементов. Недостатком примененного там решения можно считать то обстоятельство, что бойцы, проходившие на арену из школы, никак не отделялись от потоков зрителей. Это серьезное нарушение принципов функционального зонирования и разделения потоков. Кроме того, это нарушение «техники безопасности», ведь римских граждан всегда старались оградить от контактов с вооруженными рабами, обученными



Рис. 7. Амфитеатр в Помпеях. Главный проход на арену



Рис. 8. Изображение амфитеатра в Помпеях. Фреска. Италия, Неаполь, Археологический музей.

искусству убивать. Здесь же гладиаторы должны были идти к проходам через пространство вокруг амфитеатра, где зрители шли к лестницам, ведущим на трибуны. Конечно, гладиаторы проходили на арену немного позже, когда трибуны уже были заполнены, и за порядком всегда следили легионеры, но нерешенность проблемы разделения потоков в Помпеях ощутима в полной мере. Над решением этих и многих других проблем римским зодчим еще предстояло работать.

Однако главное, что необходимо было решить совершенно иным образом, – это система внутренних коммуникаций, обеспечивающая доступность амфитеатра для зрителей. Жителю Помпей, собравшемуся посмотреть гладиаторские схватки, независимо от своего звания и должности, приходилось по одной из лестниц (рис. 9), расположенных вдоль периметра сооружения, подниматься на кольцевую площадку чаши стадиона (рис. 10), оттуда еще выше, на верхние ряды, а затем уже спускаться вниз, на свое место. Другого пути не существовало. Укрыться от зноя или дождя внутри стадиона тоже бы не получилось, поскольку внутренних помещений для

зрителей попросту не было, хотя сами трибуны закрывались сверху специальным тентом практически во всех римских амфитеатрах, театрах и одеонах [4. С. 71, 99]. Амфитеатр в Помпеях демонстрирует нам наиболее экономичное архитектурное решение, например, в том, что касается объемов использованного камня или бетона. Однако это не самый совершенный амфитеатр с точки зрения удобства зрителей, но других подобных сооружений мы, к сожалению, не знаем. Быть может, когда до конца будет раскопан Геркуланум, нам удастся увидеть еще что-то интересное для истории архитектуры, но пока что все это скрыто под вулканическим пеплом толщиной почти в два десятка метров.

Примерно в то же время, когда возводили амфитеатр в Помпеях, было придумано одно архитектурное новшество, полностью изменившее лицо общественной архитектуры Рима. В истории архитектуры этот элемент получил название «арочно-ордерная ячейка». Впервые такая ячейка появилась в Риме в здании Табулария (государственного архива), которое было построено в правление Суллы (рис. 11–12). Смысл этого архи-



Рис. 9. Амфитеатр в Помпеях. Одна из входных лестниц для зрителей



Рис. 10. Амфитеатр в Помпеях. Верхняя обходная галерея, служившая для распределения потоков зрителей



Рис. 11. Табуларий в Риме. На фасаде видна самая ранняя из дошедших до нас римских арочно-ордерных ячеек



тектурного элемента заключается в том, что несущую функцию исполняют стены, прорезанные арочными проемами. Ордер накладывается на фасадную стену в качестве декоративного элемента и лишь изображает работу несущих конструкций, создавая впечатление тектонически-убедительной системы. Огромные наружные стены римских зрелищных сооружений отнюдь не кажутся громоздкими, тяжелыми или скучными. Простейшими средствами обычная стена обретала свойства величественного архитектурного произведения. Но достижения в оформлении фасада сооружения, какими бы важными они ни были, пожалуй, даже уступали по значению тем возможностям, которые открывались перед проектировщиками в области устройства его объемно-планировочной структуры. Дело в том, что внутри ячейки располагался свод – крестовый или цилиндрический. Соединяя ячейки одну с другой, можно было устраивать плоские протяженные фасады наподобие портиков, как это и было сделано в Табуларии. Изгибая ячейки, можно было создавать здания округлой или кольцевой формы – это и есть планировочная основа амфитеатра. Самое потрясающее в получившейся структуре – система коммуникаций, которую стало возможно организовать внутри сооружения, ведь ячейка была проницаемой в обоих ортогональных направлениях. Поток зрителей можно было направить в любую сторону, если только проектировщику не требовалось где-то прервать движение. Трибуны более не опирались на грунт, а поднимались на субструкции. В толще сооружения можно было разместить

многочисленные лестницы, которые вели потоки людей с яруса на ярус, непосредственно к их месту. Чаша амфитеатра из земляного откоса, облицованного камнем, превратилась в полноценное архитектурное сооружение. Проницаемая для людей пространственная структура, позволяющая каждому из многих тысяч зрителей пройти непосредственно к своему месту, обеспечить доступ в любую точку трибун, явилась поистине революционным новшеством [подробнее см.: 5. С. 104–117]. Но так ли сразу столь радикальные изменения прижились в



Рис. 13. Амфитеатр в Пестуме. Сохранившаяся часть арены



Рис. 12. Римский форум. На дальнем плане Табуларий (государственный архив). 80-е годы до н.э.

архитектуре Рима? История показывает, что по-настоящему серьезные нововведения входили в архитектурную практику постепенно.

Вопрос о происхождении амфитеатров классического типа весьма слабо освещен в научной литературе. Однако при натурном осмотре памятников можно выявить несколько сооружений, которые имели определенные черты, сближающие их с амфитеатром в Помпеях. Это позволяет нам идентифицировать их как своего рода переходный тип. В качестве примера можно привести амфитеатр в Пестуме – древней греческой колонии Посейдонии, которая была захвачена римлянами и превращена ими в свой город со всеми вытекающими последствиями. Амфитеатр в Пестуме сохранился очень плохо, он и раскопан всего наполовину. С ареной в Помпеях его сближают трибуны, устроенные с использованием земляной насыпи (рис. 13). Никаких внутренних помещений, кроме кольцевого служебного прохода (рис. 14), не существовало. Снаружи, как и в Помпеях, амфитеатр окружала капитальная

стена, к которой примыкали двухмаршевые лестницы. Но на этом сходство заканчивается. Дело в том, что лестницы в Пестуме не были открытыми, они скрывались за еще одной внешней стеной с арочными проемами (рис. 16). Казалось бы, это уже почти арочно-ордерная ячейка, но это не совсем так. В отличие от более поздних построек, проходов внутрь сооружений там не было. Вообще количество входов в амфитеатр было невелико, а система попадания на трибуны напоминала организованную в Помпеях. На верхнюю обходную галерею можно было попасть также и от основных, парадных проходов на арену. В сохранившейся части справа и слева от такого прохода можно видеть остатки двух лестниц, которые вели зрителей наверх (рис. 15).

Примером поисков римскими зодчими лучших схем устройства амфитеатров может также служить арена в Сиракузах на Сицилии (рис. 17), построенная в 1-й половине I века до н.э. Этот памятник имеет много большие размеры, чем памятник в Пестуме, – на момент строительства он являлся крупнейшим



Рис. 14. Амфитеатр в Пестуме. Главный проход на арену. Хорошо видны остатки системы разделения потоков различного функционального назначения



Рис. 16. Амфитеатр в Пестуме. Руины внешней аркады – прообраза арочно-ордерной ячейки



Рис. 15. Амфитеатр в Пестуме. Главный проход на арену



Рис. 17. Амфитеатр в Сиракузах. Общий вид арены

сооружением подобного рода. Устройство амфитеатра отличается большей сложностью, причем особенно интересно то, как в объемно-пространственную схему амфитеатра включался рельеф. Амфитеатр оказался как бы врезан в очень высокий холм. Длинный проход наподобие древнегреческого дромоса, шедший по уровню подножия холма, выво-

дил участников сражений прямо на арену (рис.19). Зрители же, подходившие к арене с узких сторон эллипса, должны были подниматься наверх по лестницам (рис. 18), а те, что входили с длинной стороны амфитеатра, попадали внутрь с высокого уровня земли, то есть для зрителей нижних, привилегированных трибун устраивались наклонные проходы от



Рис. 18. Амфитеатр в Сиракузах. По сторонам от парадного прохода на арену располагались лестницы для зрителей, которые входили с низкого уровня земли (с короткой стороны эллипса). Лестницы вели на нижние ярусы трибун



Рис. 20. Амфитеатр в Сиракузах. Руинированные трибуны демонстрируют все устройство амфитеатра почти как правильный разрез



Рис. 19. Амфитеатр в Сиракузах. Большая ось арены и парадные проходы



Рис. 21. Амфитеатр в Сиракузах. Проход с высокого уровня земли (с длинной стороны эллипса) к нижним ярусам трибун

внешних обводов сооружения. Таким образом, рельеф земли включался в организацию объемной структуры амфитеатра, но это уже не была глухая насыпь, тело ее пронизывали как наклонные лестницы, так и кольцевые сводчатые галереи, предназначенные для распределения потоков зрителей по периметру трибун (рис. 20, 21).

Еще одно важнейшее новшество, которое представляет



Рис. 22. Амфитеатр в Сиракузах. Арена и подземный ход, который использовался для выхода бойцов во время представлений



Рис. 23. Амфитеатр в Сиракузах. Трибуны. Хорошо виден выход из служебного кольцевого прохода на арену. Отсюда могли появляться бойцы или хищники

амфитеатр в Сиракузах, связано с попыткой использовать пространство земли под ареной. Подземный ход, который сейчас имеет вид траншеи, шел к центру арены, где расширился и превращался в прямоугольное помещение, где могло расположиться несколько человек (рис. 22). Первоначально ход и подземная камера перекрывались деревянным настилом. Очевидно, в перекрытии был устроен люк, чтобы бойцы могли в назначенный момент выскочить буквально из-под земли и броситься в бой. Такое появление гладиаторов создавало эффект неожиданности, придавало зрелищу дополнительную остроту. Это новшество можно считать существенным дополнением систем организации игр, придуманных ранее (рис. 23).

Усложнение устройства амфитеатров шло по пути создания более комфортных условий для зрителей и более изощренной системы организации игр. Незыблемая логика развития привела зодчих к созданию амфитеатра на основе арочно-ордерной ячейки, вероятно, в конце I века до н.э. Этот тип зрелищного сооружения прочно вошел в архитектурную практику империи на несколько столетий. Закрепился он потому, что обладал рядом существенных преимуществ по сравнению со всем изобретенным в данной области до того времени. Подняв зрительские места на искусственные субструкции, римские зодчие исключили необходимость перемещать огромные массы грунта и заглублять арену. Арена в амфитеатрах стала располагаться примерно на уровне земли. Два главных, парадных прохода на арену теперь шли прямо по уровню земли, что функционально стало намного удобнее. По ним во время представления на арену въезжали боевые колесницы, доставлялись крупные животные. Поскольку зрелищные номера с ними всегда воодушевляли публику, они стали входить в постоянную программу игр – в результате прямые парадные проходы существуют практически во всех дошедших до нас амфитеатрах.

Большие свободные пространства под трибунами также нашли свое функциональное применение. Ячейки, располагающиеся во внешнем поясе сооружения, всецело отдавались зрителям, исполняя, по сути, функции вестибюля и фойе. Помещения, которые находились ближе к арене, – они были ниже и уже – использовались иначе. Там могли располагаться склады для хранения реквизита, которого для серьезного представления нужно было немало. Требовались также помещения для подготовки и облачения бойцов. Отдельно устраивались пункты медицинской помощи раненым в схватках, ведь ранения случались постоянно. Кстати сказать, медицина, в том числе хирургическая, у римлян была очень развита, при операциях они даже применяли обезболивающие средства. Римские хирургические инструменты, которые можно видеть в музее Неаполя, поражают своим сходством с современными аналогами. Соответственно, и помещения для оказания помощи не должны были походить на каморку. Наконец, предусматривались камеры для осужденных на смерть, которые ожидали своей очереди выхода на арену. Кроме того,

необходимо было где-то разместить и диких зверей. Конечно, можно было доставленных в клетках хищников выпускать непосредственно на арену. Однако это не слишком удобно. Животных, чтобы они пребывали в форме, надо кормить и поить. Состязание могло задержаться из-за каких-то причин, что неизбежно привело бы к проблемам. Короче говоря, стационарный зверинец в цирке всегда предпочтительнее каких-то временных или мобильных решений.

Предельная функциональность стала главной отличительной особенностью амфитеатра, основным принципом его проектирования и строительства. Это подтверждает тот факт, что большинство дошедших до нашего времени амфитеатров (а их сохранилось около семидесяти по всему Средиземноморью) относится к одному и тому же типу. Правда, различия в их размерах были весьма значительны. Размер определял количество посадочных мест, которое, в свою очередь, зависело от величины города. Хороший пример небольшого



Рис. 24. Амфитеатр в Катанье (Сицилия). При строительстве амфитеатра применена арочно-ордерная ячейка



Рис. 25. Амфитеатр в Катанье. Система выходов на арену

амфитеатра с крошечной ареной демонстрирует памятник в Катанье на Сицилии (рис. 24). Хотя он сильно руинирован, можно видеть, что это классический пример устройства римской арены (рис. 25). Амфитеатр в Катанье сравнительно поздний, начало его строительства относится к рубежу II–III веков н.э. В нем уже чувствуется отточенность всех приемов, применявшихся при возведении амфитеатров. Можно сказать, это упрощенный вариант классической схемы.

Вершиной в практике строительства амфитеатров в период, когда тип этого зрелищного сооружения только складывался, безусловно, стала арена в Вероне (рис. 27–30), которая датируется 30 годом н.э. Это один из самых больших амфитеатров, возведенных до строительства Колизея, он вмещал тридцать тысяч зрителей. Амфитеатр в Вероне вместе с амфитеатром в Катанье помогают понять важную особенность римской архитектуры, состоящую в использовании местных природных материалов. На Сицилии амфитеатр целиком сооружен из черного вулканического камня, который на острове встречается повсеместно (рис. 26). Арена в Вероне построена из чудесного розового мрамора, что сослужило памятнику плохую службу. В Средние века амфитеатр превратили в каменоломню (после землетрясения 1117 года, когда обрушилась его внешняя стена). Веронский мрамор



Рис. 26. Амфитеатр в Катанье. Сооружение построено с использованием местного материала – черного вулканического камня

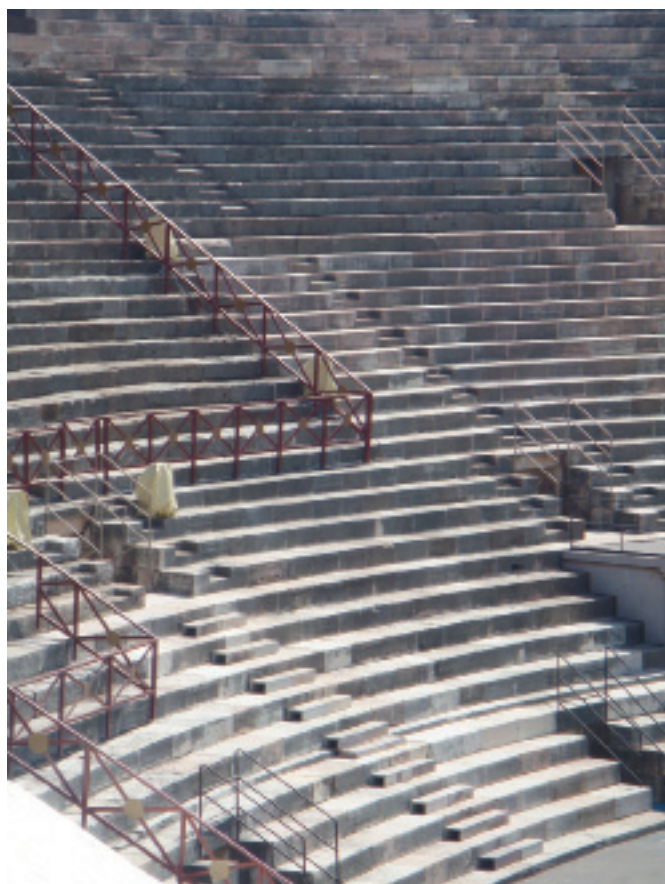


Рис. 27. Амфитеатр в Вероне. Трибуны для зрителей в почти идеальной сохранности



Рис. 29. Амфитеатр в Вероне. Сохранившаяся часть наружной стены, третий ярус (вид изнутри)



Рис. 28. Амфитеатр в Вероне. Общий вид. Наружная стена сооружения разобрана в Средние века

пошел на украшение многих церквей и других сооружений по всему региону Венето, включая Дворец дождей в Венеции.

Тот факт, что амфитеатр в Вероне почти целиком построен из ценного и редкого материала, говорит о многом. Это не рядовое сооружение. При его проектировании и строительстве был учтен весь предшествующий опыт, собраны все объемно-планировочные приемы и технические новшества. В результате арена в Вероне стала своего рода каноническим римским амфитеатром. Сооружение имело три наружных яруса и было возведено на основе арочно-ордерной ячейки. Интересно отметить, что в этой грандиозной постройке мы уже не видим никаких сложных решений, связанных с вертикальной планировкой территории. Амфитеатр поставлен на ровной поверхности, все перепады уровней минимизированы. Использовался только уровень под ареной. Строители



Рис. 30. Амфитеатр в Вероне. Можно видеть пять цилиндрического свода, который шел по всему периметру сооружения



Рис. 31. Амфитеатр в Вероне. Общий вид арены, приспособленной в настоящее время для театральных постановок

применили тот же прием, что и в Сиракузах, – с устройством подземного хода для неожиданного появления бойцов. Сейчас увидеть его нельзя, так как арена закрыта настилом, который используется в театральных постановках (рис. 31).

Таким образом, всего за каких-то сто лет римские зодчие от первых, еще не вполне совершенных образцов пришли к великолепным во всех отношениях сооружениям. Это свидетельствует об огромной популярности игр, об интенсивной деятельности, связанной со строительством амфитеатров, а также о трудолюбии и таланте римских архитекторов. Ко второй половине I века н.э. практика строительства амфитеатров обрела такой опыт, что уже можно было приступать к созданию величайшего зрелищного сооружения древности – римского Колизея.

*Литература*

1. Помпеи. Геркуланум. Везувий. KINA, Italia.
2. Хефлинг Г. Римляне, рабы, гладиаторы. М.: Мысль, 1992.
3. Galliazzo V. Civiltà dell'Adriatico. Verona: Arsenal editrice, 2002.
4. Papalardo U. Teatri greci e romani. Verona: Arsenal editrice, 2007.
5. Мусатов А. Архитектура Древней Греции и Древнего Рима. М.: Архитектура-С, 2006.

*Literatura*

1. Pompei. Gerculanum. Vezuvi. KINA, Italia.
2. Hefling G. Rimliane, raby, gladiatory. M.: Mysl, 1992.
5. Musatov A. Arhitektura Drevney Grecii i Drevnego Rima. M.: Arhitektura-C, 2006.

**Origin and Evolution of the Ancient Entertainment Building. Part II. The Roman Amphitheatre – the Special Construction for Unique Shows. By A.A.Musatov**

Distribution of gladiatorial games in Rome led to the emergence of a special type of an architectural construction, in order to carry out this type of competitions. The Roman amphitheater formation went gradually, the structure of its circuses constantly became more and more complicated. We can see yet undeveloped volume and spatial structure in the earliest monuments, such as an amphitheater in Pompeii. Further, there is an arch and order cell in the heart of architectural concept of the amphitheatres.

The construction volume was based on these standard elements. Amphitheatres differed in size and spaceplanning decision features. The largest ones, such as the arenas in Verona, Sirakuzakh and etc, paved the way to the creation of the most perfect arena – the Colosseum.

*Ключевые слова:* ритуальные игры, зрелищные сооружения, арена, цирк, театр, амфитеатр.

*Key words:* ritual games, entertainment facilities, arena, circus, theater, amphitheater.

## Рихард Вагнер и архитектура. К 200-летию композитора

### А.В.Анисимов



Памятник Рихарду Вагнеру в Байрейте

*«Если это воистину чудо, то оно не опровергает результата моих размышлений, но давайте будем радоваться и отметим праздник, коли все складывается действительно так», – писал Фидрих Ницше в послании к Э. Роде. О литературных трудах композитора умнейший Игорь Стравинский заметил, что они «хороши, как экспонат, демонстрирующий пропасть, которая пролегла между гением человека и аксессуарами его мышления». Первая же (то есть музыка) самим автором характеризовалась как «беспреданные мистические передвижения материи в нужном нам направлении». Они и сегодня не перестают впечатлять радикализмом и действенностью простых, казалось бы, приемов [10].*

Яркая личность Рихарда Вагнера отразилась не только в музыке, но и в театральной архитектуре. Одна из ветвей

театральной архитектуры XX века развивалась из темы, которую реализовал композитор. Здание фестивального театра в небольшом городке Баварии Байрейте – произведение, созданное по программе Вагнера архитектором Готфридом Земпером, автором концептуального проекта нового театра, и архитектором Отто Брюквальдом, спроектировавшим реализованный вариант и руководившим строительством. Это было первое здание в мире, созданное под исполнение произведений определенного композитора. Впоследствии в XX веке театральные архитекторы в содружестве с режиссерами и музыкантами будут часто создавать оригинальные здания и проекты под определенную постановочную школу (Г.Пельциг и М.Рейнгардт, В.Гропиус и Э.Пискатор, Ф.Шехтель и К.Станиславский, М.Бархин с С.Вахтанговым и В.Мейерхольд, Г.Шарун и Г.Караян, В.Красильников с А.Великановым и Н.Сац и др.). Но это здание было первым, и тем оно особенно интересно. Оно интересно еще и тем, что работает вот уже около 140 лет без особых архитектурных реконструкций. Несмотря на ряд планировочных неудобств, сооружение в отдельных деталях до сих пор является предметом для подражания и использования технологических находок. Исторический интерес к нему неисчерпаем.

Идея создания своего театрального пространства вынашивалась Вагнером в течение многих лет, когда он работал в Кенигсберге, Риге, Лондоне, Париже, Швейцарии и Германии. Но для реализации не было средств и места. Особое внимание композитора привлек старый деревянный театр в Риге с маленьким залом, построенный рижским архитектором Кристофером Хаберландом, где Вагнер был дирижером в 1837–1839 годах. Композитора восхитили расположенные амфитеатром места для зрителей. Он также по достоинству оценил несколько утопленную в пол яму для оркестра и затемненный во время представлений зрительный зал. Столь непривычное для того времени затемнение имело вполне разумное объяснение: расчетливые рижские купцы, управлявшие театром, пытались таким образом сэкономить на свечах. Кроме того, деревянный интерьер здания, побудивший композитора окрестить рижский театр «сараям», способствовал прекрасной акустике зала, что наверняка отметил тренированный слух капельмейстера. Как бы там ни было, но эти четыре принципа построения театра Вагнер взял с собой, спешно покидая Ригу [7]. И вспомнил о них при строительстве собственного театра.

Идейным другом Вагнера еще в молодости стал знаменитый архитектор и теоретик архитектуры Готфрид Земпер.



Борясь за свободу и конституцию Саксонии, они сблизилась с группой интеллектуалов-анархистов, представлявших «Молодую Германию». Позже Вагнер написал публицистическую статью «Искусство и революция». Более того, они с Земпером приняли участие в числе организаторов в дрезденском антиправительственном мятеже и после его поражения в 1849 году бежали: Вагнер к Ф. Листу в Веймар, а затем через Париж в Швейцарию; Земпер сложным путем через два года попал в Лондон и участвовал там в создании Всемирной промышленной выставки 1851 года. Ему не могли простить баррикад, на строительство которых он, будучи членом дрезденского муниципалитета, дал разрешение, чтобы остановить вызванные прусские войска. Оба были объявлены государственными преступниками в числе «главных зачинщиков». В Англии Земпер создает свои теоретические труды «О четырех элементах архитектуры» и основы книги «Практическая эстетика».

Новое правительство Саксонии издало декрет о розыске «демократов первого класса», и Вагнер 13 лет не пересекал границы Германии, а Земпер и позже не смог участвовать в строительстве байрейтского театра, перепоручив это дело Брюквальду. Более того, свой знаменитый дрезденский театр, который носит его имя («Опера Земпера»), он поручил отстроить после пожара своему сыну Манфреду Земперу. Чертежи своих проектов он пересылал через границу и продолжал активную профессиональную деятельность архитектора и ученого в Цюрихе и Вене. В 1862 году Вагнер после покаянных просьб получил полную амнистию и право на беспрепятственный въезд в Германию. По приглашению юного баварского короля Людвига II, поклонника его музыки, он поселился в Баварии, где написал оперу «Тристан и Изольда», вдохновленный бурным романом с Матильдой Везендок, двадцатилетней красавицей, женой своего спонсора и друга Отто Везендока.

Во второй половине 1860-х годов Вагнер сблизился с дочерью Ференца Листа, женой своего ученика и дирижера

Ханса фон Бюлова. Этот союз продлился до конца жизни композитора и был связан со строительством, финансированием и судьбой театра после его смерти.

Вагнера не удовлетворяла парадная обстановка позолоченных ярусных театров. Композитор мечтал увидеть свои оперы в особом своем помещении. Но нужны были деньги и место. «Помощником Вагнера в этом предприятии был его друг, талантливый пианист, ученик Листа Карл Таузиг, взявшийся раздобыть необходимые средства для постройки театра. Таузиг задумал учредить специальное общество на паях. Ранняя смерть помешала ему довести это дело до конца, но инициатива Таузига была подхвачена: в Мангейме поклонники Вагнера создали «Общество Рихарда Вагнера»». Этому примеру последовали в других городах, не только в Германии, но и за ее пределами – в Англии, Америке, Бельгии, Венгрии. Таким образом, нужная сумма была собрана» [1]. В 1870 году Вагнер оформил законный брак с Козимой фон Бюлов, а ее бывший муж дирижировал в Мюнхене премьерой «Тристана и Изольды». К 1872 году было найдено место для строительства нового театра на окраине небольшого городка Байрейта, где в этом же году в торжественной обстановке заложили фундамент. С этого времени все интересы Вагнера были заняты Байрейтом, куда он переселился, выстроив предварительно для себя недалеко от театра виллу, названную им «Ванфред» (Wahnfried). По сравнению со скромной архитектурой театра интерьер дома и его обстановка отличались роскошью. Здесь теперь находится вагнеровский музей.

Байрейтский театр проектировался как временное сооружение для фестиваля новых опер композитора, в первую очередь для первой постановки всех четырех опер, составляющих «Кольцо нибелунга», которые Вагнер не пожелал исполнять в тех же залах, где исполнялись произведения «этого Мейербера» (оперного композитора, еврея по происхождению). Театр, запроектированный Земпером и Брюквальдом под непосредственным надзором композитора,

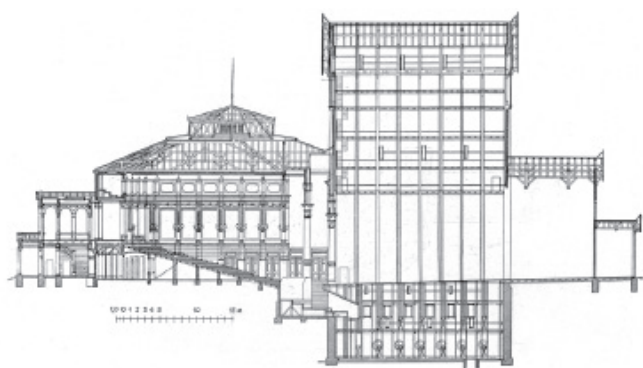


*Рихард Вагнер у Ференца Листа (за роялем). Козима Лист – в кресле рядом с роялем*



*Старый театр в Риге, где Вагнер работал дирижером в 1837–1839 годах*

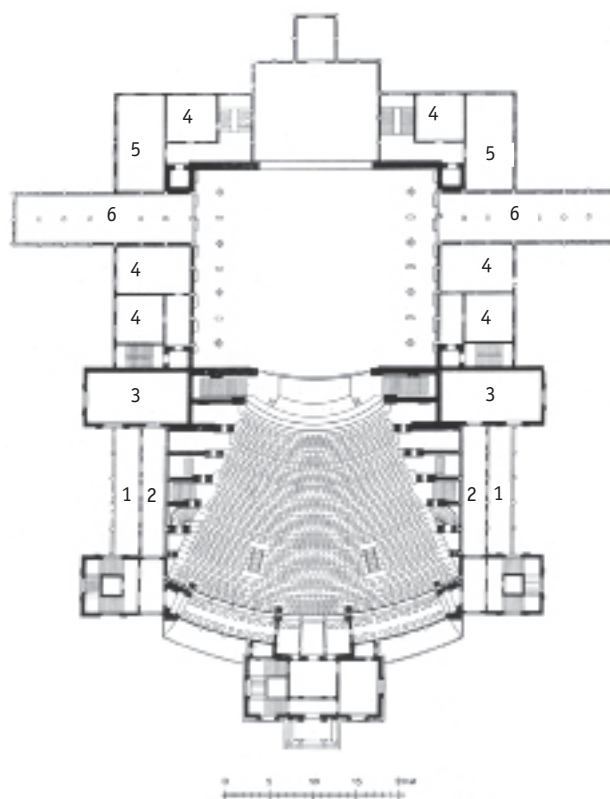
имел существенные особенности: массив зрительских мест строился в форме трапеции с крутым амфитеатром со слегка изогнутыми (по очень большому радиусу) ступенями рядов. Такой сектор, как бы вырезанный из античного амфитеатра, вписывался в прямоугольную конструкцию зала, форма которой была замаскирована выступающими из боковых стен поперечными разной длины декоративными пилонами



Театр в Байрейте. Разрез. Архитекторы Г. Земплер и О. Брюквальд [2]



с увеличением к сцене, так что ширина зала у задней стены достигала 35 м, а у оркестра – 15,5 м. Зал вмещал 1650 зрителей в партере-амфитеатре, ложах за ним и галерее под перекрытием. Длина зала до лож – 29 м, с задними местами – 31 м, что соответствует самым большим оперным залам. Высота зала – 15,5 м – уменьшалась к задней части за счет амфитеатра до 10 м [2]. «К изначальной идее композитора



Театр в Байрейте. План: 1 – балкон, 2 – фойе, 3 – салон, 4 – уборные артистов, 5 – хористы, 6 – декорации [2]



Зрительный зал. Видны увеличивающиеся к сцене пилоны (справа). Потолок – раскрашенное полотно



Сцена. Веревочные приводы для подъема декораций

восходит и минималистское внутреннее обустройство театра, действительно “сколоченного из досок” и лишь снаружи обложенного кирпичом. До самого недавнего времени публика сидела на жестких деревянных стульях – лишь пару лет назад их заменили чуть более удобными сиденьями (учитывая продолжительность опер Вагнера, это следует расценивать как акт высокого гуманизма). Впрочем, байрейтские завсегдатаи до сих пор приходят на спектакли с подушками, а элегантные дамы даже подбирают этот “аксессуар” в тон к платью» [3].

По настоянию Вагнера, оркестровая яма была сделана непривычно большой глубины и имела ступенчатый пол в пяти уровнях, уходя глубоко под авансцену как продолжение ступенчатого амфитеатра. Оркестр от зрителей отделялся изогнутым козырьком. Иногда (по настоянию Вагнера) его закрывали черной сеткой, чтобы мелькающие белые манжеты дирижера и музыкантов не отвлекали от сценической романтики. При этом предусматривался огромный состав

оркестра – до 115 человек, для чего ширина оркестровой ямы была увеличена почти до 11 м [2]. Обычно в оперных театрах того времени она не превышала 6–7 м. В силу такой особенности байрейтский оркестр звучит слегка приглушенно, «из мистической глубины», создавая удивительный баланс между оркестром и певцами, голоса которых оказываются «на равных» с музыкой, – к чему и стремился Вагнер. «Звук из ямы распространяется вверх по амфитеатру и, только отразившись от задней стенки с ложами, возвращается к сцене и смешивается с голосами певцов. Такие акустические особенности зала создают совершенно своеобразное звучание, отмечаемое восторженными зрителями, хотя и сопряжены с дополнительными трудностями для исполнителей» [2]. (Любопытно, что при реконструкции Большого театра в Москве в 2006 году от архитекторов потребовали в верхнем репетиционном зале предусмотреть такую оркестровую яму, в которой поместился бы «вагнеровский оркестр».) Сцена больших размеров имела ширину 28 м и глубину – 23 м при очень узком портале в 13 м высотой в 12 м. С самого начала была построена большая арьерсцена глубиной 14х12 м при высоте 14 м. Глубокий трюм был оборудован подъемно-опускными машинами и имел три уровня. Такое решение предвосхищало проекты XX века.

Сцена в Байрейте отделялась от зала двойным порталом над оркестром («мистическая бездна»), подчеркивающим дистанцию между земной публикой и высоким смыслом происходящего на сцене. Для оперативной смены живописных декораций была построена высокая сценическая коробка (28,5 м – высота до колосников), вмещавшая в себя несколько десятков штанкетных подъемов. При очень скромном декоративном оформлении здания некоторые технические решения до сих пор остаются уникальными, сохраняя вот уже почти полтора столетия неослабевающий интерес публики к фестивалю, проводимому в этих стенах.

В театре отсутствует фойе. Перед началом спектакля и во время часовых антрактов публика прогуливалась на свежем воздухе, что возможно, поскольку фестивали проходили



*Оркестровая ступенчатая яма. Козырьки нависают как со стороны зала, так и со стороны сцены*



*«Фойе» перед театром в Байрейте во время первых спектаклей*



летом, а на случай плохой погоды вдоль продольных стен театра сооружались легкие навесы, под которыми можно было спрятаться от дождя. И вообще Вагнер утверждал, что театр – это отнюдь не место отдыха и развлечения, а храм искусства, «прихожанам которого не следует расслабляться», и поэтому им не нужен излишний комфорт.

В 1874 году была закончена музыкальная драма «Гибель богов», завершившая труд Вагнера над «Кольцом нибелунга». В 1875-м начались репетиции в здании с неоконченной отделкой и неотлаженным оборудованием, а в августе 1876 года в новом театре был проведен первый летний вагнеровский фестиваль.

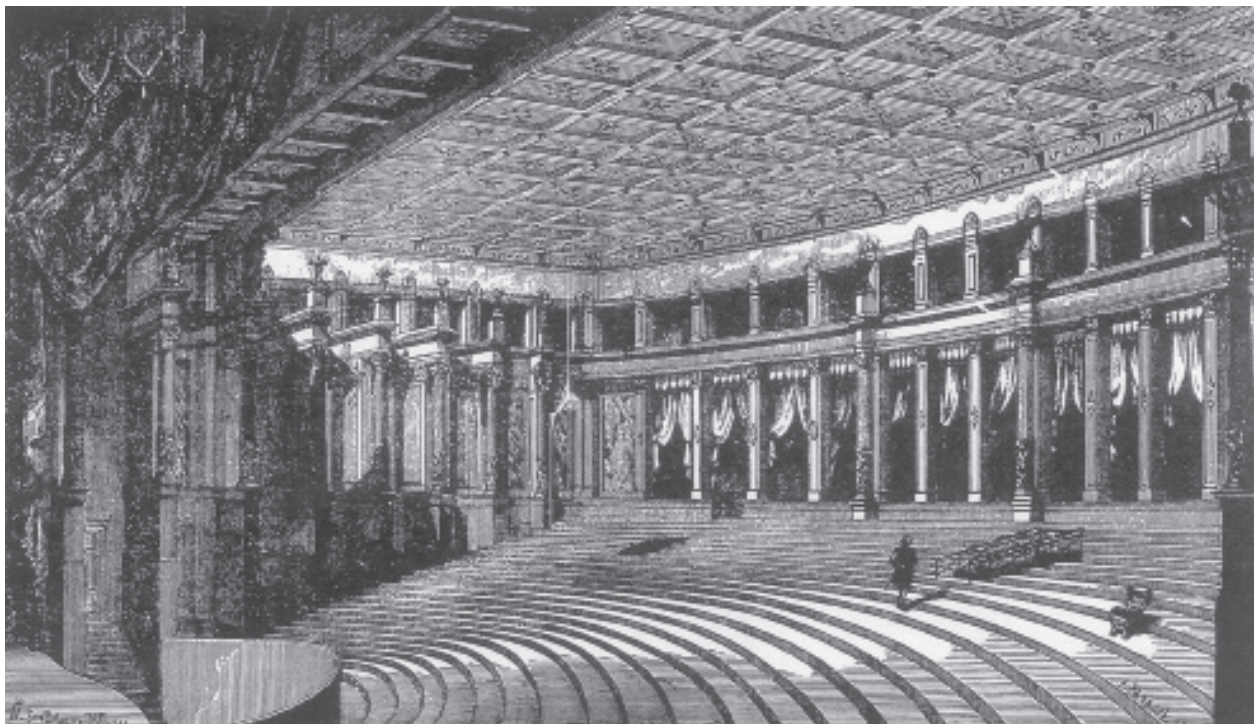
Вопреки расхожему мнению, байрейтский фештпильхауз был возведен не на деньги короля Людвига II, а на заем, официально предоставленный Вагнеру баварской казной (этот кредит, кстати, был полностью погашен вдовой композитора к 1906 году). Также на строительство пожертвовали немалые средства музыканты. Среди них Ференц Лист и Ханс фон Бюлов. Впоследствии Бюлов стал одним из первых дирижеров фестиваля.

Строился Байрейтский театр три с половиной года при постоянных перебоях с деньгами и даже без заранее утвержденного проекта исключительно благодаря безрассудной решительности и невероятной энергии Вагнера, «взявшего просто из досок сколотить подобие большой конюшни». Даже верная Козима с некоторым ужасом писала в своем дневнике: «Они вырыли на холме яму, и из нее растет театр!» [3].

Похоже, что Вагнера не очень волновали вопросы внешней архитектуры здания. Театральное пространство создавалось так, чтобы ничто не мешало демонстрации философских и музыкальных идей автора, а напротив, помогало донести их до зрителей. Вагнера не устраивали королевские театры Мюнхена, Дрездена и Байрейта с их шикарными, перенасыщенными золотом и лепниной интерьерами, приспособленными для встреч и общения аристократической публики. Скромные краснокирпичные стены и ненавязчивые белые детали вполне устраивали автора музыки. Более того, он считал, что сооружение должно быть временным, сезонным, фестивальным и потому «неповторимым».

Первое торжественное представление тетралогии продолжалось четыре дня и затем было повторено три раза подряд – всего 12 дней. В грандиозной композиции соединилось все, что было дорого Вагнеру, – музыка, легенда, философическая мифология, героизация истории, личная драма героев и «гибель богов» на фоне эмоционально не давящей архитектуры.

На открытие фестиваля приехали знаменитые деятели культуры: Огюст Роден, Огюст Ренуар, Марк Твен, Бернард Шоу, Фридрих Ницше, бывший ученик и друг Вагнера. Среди прочих в первый год фестиваля Байрейт посетили император Вильгельм Второй и австрийская императрица Сиси. Приехали виднейшие музыкальные деятели разных стран: из Веймара – Лист, из Парижа – Сен-Санс. От газеты «Русские ведомости» на премьеру «Кольца нибелунга» был командирован



*Первоначальный вид зала до установки кресел. Слева видна лестница в оркестр, над которым еще нет козырька. Над высокой галереей принцев только один балкон. Кесонированный потолок – роспись на холсте – впоследствии был изменен*

корреспондент Петр Ильич Чайковский. Свои впечатления он увлекательно описал в нескольких развернутых очерках, объединенных в цикл «Байрейтское музыкальное торжество» – бесценное свидетельство очевидца не только о музыке, но и об архитектуре театра и города с его социальными просчетами. Чтобы передать атмосферу фестиваля и впечатление от байрейтского театра, имеет смысл привести фрагменты этих статей.

Чайковский с увлечением описывает начало многолетней традиции: «Супруга прусского министра Шлейница и умерший пять лет тому назад пианист Карл Таузиг, оба восторженные поклонники композитора, придумали весьма остроумный план добыть нужную Вагнеру для постройки временного театра со всеми приспособлениями сумму в 300 тысяч талеров посредством организации Общества на паях... Смерть помешала Таузигу быть учредителем этого Общества, но мысль его не осталась бесплодной. В Мангейме несколько поклонников музыки Вагнера составили из себя, по мысли Таузига, Общество, получившее название “Общество Рихарда Вагнера”. В начале 1871 года надежды Вагнера уже настолько стали близки к осуществлению, что он начал искать город, в котором бы наилучшим образом мог быть построен его театр.

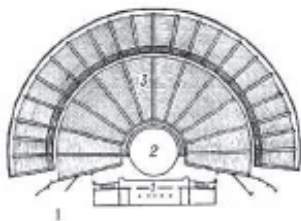
Выбор Вагнера пал на Байрейт, небольшой город, бывшую столицу маркграфа байрейтского, лежащий среди прелестной местности и вполне подходивший под требования нашего композитора. Городские власти Байрейта приняли искреннее участие в деле Вагнера и подарили ему нужный участок земли. Нашелся искренно увлеченный делом архитектор, и 22 мая 1872 года фундамент проектированного театра уже был торжественно заложен. Празднование закладки театра сопровождалось торжественным концертом, в котором под управлением Вагнера была исполнена девятая симфония Бетховена, банкетом и речью героя праздника, в которой он

горячо благодарил друзей своего искусства за их деятельную и энергичную поддержку... Особенность устройства байрейтского театра заключается в том, что громадный по составу оркестр будет невидим. Вагнер, исходя из той идеи, что слишком реальная техническая обстановка оркестра мешает идеальному впечатлению сценической иллюзии, пришел к заключению, что в оперном театре оркестр должен помещаться в углублении между сценой и зрительной залой. Места для зрителей устроены в виде постепенно расширяющегося амфитеатра. Лож не будет вовсе. Зрительный зал освещаем не будет. Вагнер хочет, чтоб его слушатель не был развлекаем от сцены решительно ничем и чтоб ему казалось, что будто кроме его и сцены в минуту слушания не существует ничего в мире» (Очерк 1) [5].

В одном из очерков Чайковский касается непосредственно архитектурных особенностей театра и дома самого Вагнера: «В настоящее время вагнеровский театр, построенный на довольно высоком холме, вне пределов города, обращает на себя исключительное внимание съехавшихся сюда иностранцев. История возникновения этого громадного здания, имеющего 48 метров высоты и вмещающего в себе свободно около двух тысяч зрителей (на самом деле около 1700 мест. – А.А.), была уже изложена мной в первой статье о “Перстне нибелунгов”. Он построен по плану архитектора Брюквальда и, надо сознаться, обращает на себя внимание зрителя не изяществом форм, а исключительно своими колоссальными размерами. Это скорее огромный балаган, как будто наскоро выстроенный для какой-нибудь выставки промышленности, чем здание, долженствующее вместить в себе массу людей, пришедших со всех концов мира искать художественных наслаждений. В том гармоническом сочетании всех искусств, к которому стремится Вагнер, архитектуре отведено слишком скромное место. Не будучи знатоком зодчества, позволю себе, однако ж, заметить,

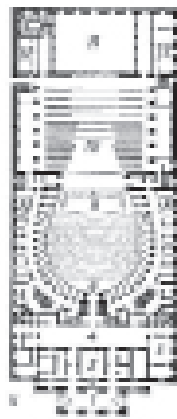
**Сопоставительные схемы театральных зданий Европы**

Свыше 15 000 мест



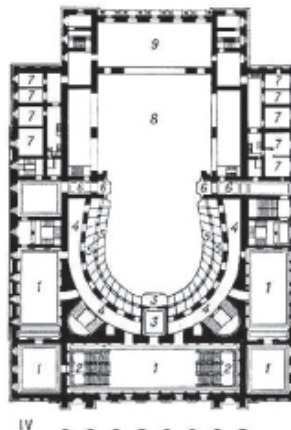
Театр в Эпидавре. Греция. IV век до н.э.

3000 мест



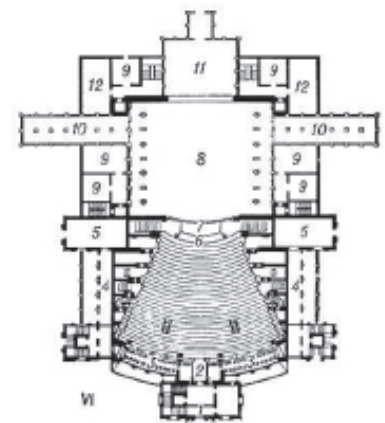
Театр Ла Скала в Милане. Архитектор Дж.Пьермарини. 1776

2300 мест (XIX век)



Большой театр в Москве. Архитекторы А.Кавос и О.Бове. 1825/ реконструкция 1856

1645 мест



Театр в Байрейте. Архитекторы Г.Земплер и О.Брюквальд. 1872–1876

что можно было бы, удовлетворив практическим требованиям вагнеровского замысла, обратить также некоторое внимание и на художественные условия. Нововведения, придуманные Вагнером, полагаю, нисколько не могли заставить архитектора Брюквальда пожертвовать красотой здания в пользу его удобства и целесообразности.

Места для сидения устроены в подражание древним амфитеатрам; ряды идут один за другим, постепенно возвышаясь до самой вершины, на которой устроена галерея для царствующих особ. Лож в театре нет. Выше царской галереи еще находятся даровые места для байрейтских жителей, оказавших даровые услуги громадному предприятию. Оркестр, как я говорил уже, невидим: он помещается в углублении между сценой и амфитеатром. Машины находятся в ведении придворного театрального машиниста из Дармштадта Бранд-



*Дом Вагнера в Байрейте. Садовый фасад*

та, знаменитого знатока своего дела. Декорации написаны братьями Брокнер из Кобурга по рисункам венского художника Гофмана. Превосходное газовое освещение устроено фирмой Штаудт из Франкфурта. Костюмы исполнены берлинским профессором Деллером, которого в Германии считают гениальным по этой части художником.

Другая первостепенная замечательность Байрейта есть дом Вагнера, построенный в 1874 году. Он стоит среди разрастающегося сада, имеет квадратную форму и украшен по фасаду следующей надписью: Hier, wo mein Woehnen Frieden fand, Wahnfried Sei dieses Haus von mir benannt (Здесь, где мечты мои нашли покой, "Покой мечты" – я назову тебя, мой дом).

Над этой надписью красуется фреска, исполненная художником Крауссе из Дрездена. Она изображает Вотана в виде странника (как в Зигфриде) с его двумя воронами, как бы рассказывающего свою таинственную историю двум соседним фигурам. Одна из них греческая трагедия, другая – музыка, а под этой последней изображен стремящийся к ней юноша Зигфрид, воплощающий в себе искусство будущности.

Дом выстроен по указаниям самого Рихарда Вагнера архитектором Вельфелем. В подвальном этаже находятся помещения для прислуги, кухня и печи. Выше помещаются приемные покои, столовая и высокая зала, освещаемая сверху. В верхнем этаже находятся жилые покои. Кабинет Вагнера устроен, как, впрочем, и весь остальной дом, с необычайной роскошью. Перед домом поставлена статуя короля Людвига Баварского» (Очерк 4) [5].

Обстановку открытия фестиваля и театра Чайковский передал довольно подробно: «Я приехал в Байрейт 12 августа, накануне первого представления первой части тетралогии. Город представлял необычайно оживленное зрелище. И туземцы, и иностранцы, стекшиеся сюда в буквальном смысле



*Дом Вагнера в Байрейте. Главный фасад. Перед входом – бюст Людвига II Баварского*



*Фото П.И. Чайковского 1876 года. В этом году он посетил Байрейт и написал очерки о Байрейтском фестивале*

со всех концов мира, спешили к станции железной дороги, чтобы присутствовать при встрече императора Вильгельма. Мне пришлось смотреть на эту встречу из окна соседнего дома. Перед моими глазами промелькнуло несколько блестящих мундиров, потом процессия музыкантов вагнеровского театра со своим диригентом Гансом Рихтером во главе, потом стройная и высокая фигура аббата Листа с прекрасной типической седой головой его, столько раз пленявшей меня на его везде распространенных портретах, потом в щегольской коляске сидящий бодрый маленький старичок с орлиным носиком и тонкими насмешливыми губами, составляющими характеристическую черту виновника всего этого космополитически художественного торжества Рихарда Вагнера < ... > Какой подавляющий напор горделивых чувств наступившего наконец торжества над всеми препятствиями испытывал, должно быть, этот маленький человек, добившийся силою воли и таланта воплощения своих смелых идеалов!..

Я отправился бродить по маленькому городу. Все улицы переполнены суетливой толпой чего-то ищущих с беспокойным выражением лиц посетителей Байрейта. Через полчаса эта черта озабоченности на всех лицах объяснилась для меня очень просто и без всякого сомнения появилась на моей собственной физиономии. Все эти торопливо снующие по улицам города люди хлопочут об удовлетворении сильнейшей из всех потребностей всего на земле живущего, потребности, которую даже жажда художественного наслаждения заглушить не может, – они ищут пищи. Маленький городок потеснился и дал приют всем приехавшим, но накормить их он не может. Таким образом, я в первый же день приезда по опыту узнал, что такое борьба из-за куска хлеба. Отелей в Байрейте немного; большинство приезжих поместилось в частных квартирах. Имеющиеся в отелях табльдоты никак не могут вместить в себя всех голодающих. Каждый кусок хлеба, каждая кружка пива добывается с боя, ценою невероятных усилий, хитростей и самого железного терпения. Да и добившись места за табльдотом, нескорю дождешься, чтобы до тебя дошло не вполне разоренным желанное блюдо. За столом безраздельно царит самый хаотический беспорядок. Все кричат разом. Утомленные кельнеры не обращают ни малейшего внимания на ваши законные требования. Получение того или другого из кушаний есть дело чистой случайности. Существует при театре громадный балаганный ресторан, обещающий хороший обед в два часа для всех желающих, но попасть туда и достать что-нибудь в этом омуте голодающего человечества есть дело высочайшего героизма и необузданной смелости. Я нарочно так много распространяюсь об этом обстоятельстве, чтоб указать читателям на наиболее выдающуюся черту байрейтского общества меломанов. В течение всего времени, которое заняла первая серия представлений вагнеровской тетралогии, еда составляла первенствующий общий интерес, значительно заслонивший собой интерес художественный. О бифштексах, котлетах и жареном картофеле говорили гораздо больше, чем о музыке Вагнера...

Я сказал уже, что в Байрейт съехались представители всех цивилизованных национальностей. Действительно, в первый же день моего приезда я имел возможность увидеть целую массу известных представителей музыкального мира Европы и Америки. Впрочем, нужно оговориться. Самые веские музыкальные авторитеты, первостепенные знаменитости, блистают полнейшим отсутствием. Верди, Гуно, Тома, Брамс, Антон Рубинштейн, Рафф, Иоахим, Бюлов – в Байрейт не приехали. Из очень знаменитых виртуозов, не говоря о Листе, который находится с Вагнером в отношениях ближайшего родства и долготелней дружбы, можно указать только на нашего Н.Г.Рубинштейна. Кроме него, из русских музыкантов я видел здесь господ Кюи, Лароша, Фаминцына, а также профессоров нашей консерватории: г-на Клиндворта, как известно, сделавшего фортепианное переложение всех четырех опер, составляющих тетралогия Вагнера, и г-жу Вальзек, преподавательницу пения, хорошо Москве известную...

Представление “Рейнгольда” состоялось, согласно объявлению, в воскресенье, 1 августа, в 7 часов вечера. Оно продолжалось без перерыва два с половиною часа. Следующие три оперы “Валькирия”, “Зигфрид” и “Гибель богов” шли с получасовыми перерывами и занимали время от 4 до 10 часов... Начиная с трех часов пестрая толпа приехавших в Байрейт артистов и любителей предпринимала свое движение по направлению к театру, который, как я сказал выше, находится в значительном отдалении от города. Это была едва ли не самая тяжелая минута дня, даже и для тех немногих, которым удавалось пообедать. Дорога не защищена от лучей палящего солнца, да вдобавок идет в гору. В ожидании начала представления толпа ищет тени или добывается кружки пива в одном из двух ресторанов. Тут возобновляются старые и делаются новые знакомства; со всех сторон слышатся жалобы на неудовлетворенный голод, идут разговоры о предстоящем или состоявшемся накануне представлении. Ровно в четыре часа раздается громкая фанфара. Вся толпа устремляется в театр. Через пять минут все уже заняли свои места. Снова слышится фанфара, говор и шум умолкают, газовые лампы, освещающие залу, внезапно тухнут, весь театр погружается в глубокий мрак, из глубины сидящего в яме оркестра раздаются красивые звуки прелюдии, занавес раздвигается и начинается представление. Каждое действие длится полтора часа. Затем следует первый антракт, довольно мучительный, так как, выйдя из театра, очень трудно найти местечко в тени: солнце еще высоко на небе. Второй антракт, напротив, составляет одну из лучших минут дня. Солнце уже спустилось к горизонту; в воздухе начинает чувствоваться вечерняя свежесть, кругом лесистые холмы и вдали хорошенький городок представляют отдохновительное зрелище. В 10-м часу представление кончается, и тут начинается самая упорная борьба из-за существования, то есть из-за места за ужином в театральном ресторане. Потерпевшие неудачу стремятся в город, но там разочарование еще ужаснее. В отелях все места

заняты. Слава богу, если найдешь кусок холодного мяса и бутылку вина или пива...

Итак, скажу в заключение, что в конце концов я вынес из выслушания "Перстня нибелунгов". Вынес я смутное воспоминание о многих поразительных красотах, особенно симфонических, что очень странно, так как менее всего Вагнер помышлял писать оперу на симфонический лад; вынес благоговейное удивление к громадному таланту автора и к его небывало богатой технике; вынес сомнение в верности вагнеровского взгляда на оперу; вынес большое утомление, но, вместе с тем, вынес и желание продолжать изучение этой сложнейшей из всех когда-либо написанных музык. Пусть "Перстень нибелунгов" кажется местами скучен; пусть многое в нем на первый раз неясно и непонятно; пусть гармония Вагнера подчас страдает запутанностью и изысканностью; пусть теория Вагнера ошибочна; пусть в ней немалая доля бесцельного донкихотства; пусть громадный труд его обречен на то, чтобы покоиться вечным сном в опустелом байрейтском театре, оставив по себе сказочную память о гигантском труде, сосредоточившем на себе временно внимание всего мира, – все же "Нибелунгов перстень" составит одно из знаменательнейших явлений истории искусства. Как бы ни относиться к титаническому труду Вагнера, но никто не может отрицать великости выполненной им задачи и силы духа, подвигнувшей его довести свой труд до конца и привести в исполнение один из крупнейших художественных планов, когда-либо зарождавшихся в голове человека» (Очерк 5) [5].

Много лет спустя автор «Евгения Онегина» и «Пиковой дамы» скажет: «...Он был, можно сказать, гением, стоящим в германской музыке наряду с Моцартом, Бетховеном, Шубертом и Шуманом. Но, по моему глубокому и твердому убеждению, он был гением, следовавшим по ложному пути. Вагнер был великим симфонистом, но не оперным композитором... Все, что нас восхищает в Вагнере, принадлежит, в сущности, к разряду симфонической музыки... Нет! Уважая высокий гений, создавший Вступление к "Лоэнгрина" и "Полет валькирий", преданно склоняясь перед пророком, я не исповедую религии, которую он создал».

Первый фестиваль оказался разорительным для его организаторов. Второй раз такое удалось повторить только в 1882 году. На следующий год Рихард Вагнер умер в Венеции на Большом канале в знаменитом палаццо Вендрамин-Коллерджи (он любил хорошую архитектуру, когда она не мешала сцене) и был похоронен в саду своей виллы «Ванфред». А еще через несколько лет фестивали стали достаточно регулярными и проводились под руководством вдовы Вагнера Козимы, которая пережила мужа на 47 лет. Ей удалось совершенствовать и его организацию, и само здание. Именно тогда в театре появилось электрическое оборудование. Пели на фестивале поначалу исключительно немецкие певцы, однако в 1904 году в балетной сцене «Тангейзера» принимала участие, например, знаменитая танцовщица Айседора Дункан, а автором эскизов к костюмам и декорациям для постановки

«Парсифаля» был русский художник Павел Жуковский (сын поэта В.А.Жуковского), познакомившийся и сблизившийся с Рихардом Вагнером в последние годы его жизни.

С 1908 года предприятие возглавил сын Рихарда и Козимы Зигфрид. В юности он успел поучиться не только музыке, но и архитектуре, однако в итоге все-таки стал композитором и до официального принятия руководства фестивалем уже участвовал в нем в качестве дирижера и режиссера. За время своего байрейтского главенства «музыкальный архитектор», помимо хорошего дирижирования, сильно продвинул сценическую сторону дела, используя в постановках особую сценическую технику и освещение, весьма новаторские для того времени [7]. В 1915 году Зигфрид, которому тогда было уже 46, женился на восемнадцатилетней Винифред Вильямс. Байрейту были нужны наследники, а Зигфриду – социальное алиби: гомосексуальные склонности, которых сын Вагнера никогда не скрывал, сделали его персона нон грата в некоторых мюнхенских и берлинских кругах [3]. После смерти Зигфрида Вагнера в 1930 году до 1944 года всем заведовала его жена Винифред, чрезмерно политизировавшая фестиваль в соответствии со своими воззрениями, принесящая большой вред репутации Байретского театра сотрудничеством с Гитлером. Винифред с детских лет бредила зигфридами и лоэнгринами и, впервые попав в Байрейт, незамедлительно влюбилась в обнаруженного там Зигфрида Вагнера. Счастливым брак по вполне понятным причинам не был, несмотря на рождение четверых детей. Ее большой юношеской любовью – кроме оперного Лоэнгринга – был живой Адольф Гитлер, который, по некоторым свидетельствам, отвечал Винифред взаимностью. Во всяком случае, Винифред Вагнер и Адольфа Гитлера связывали тесные дружеские отношения, укрепившиеся на почве общего преклонения перед Рихардом Вагнером. Еще в 1920-е годы Винифред Вильямс стала членом НСДРП. В 1924 году, когда Гитлер сидел в австрийской тюрьме, она организовала активный сбор средств в пользу заключенного. «Я спросила его, что ему больше всего нужно, – вспоминала Винифред. – Он ответил: "Бумага!" И я стала присылать ему кипы бумаги». После войны Винифред упрекали в том, что на ее бумаге была написана «Майн кампф» [3].

С середины 1920-х годов Зигфрид Вагнер начал устраниваться от руководства фестивалем из-за давления со стороны «друзей Байрейта». В 1930-е годы Байрейт объявляется «памятником культуры национального значения» и заваливается субсидиями. Планируется даже строительство нового театра на Зеленом холме, рядом со старым, над которым собирались соорудить подобие саркофага. Намечался помпезный проект с нагромождением античных колонн, египетских стелл и византийских куполов. После крушения нацистской Германии Винифред Вагнер была признана судом «причастной к преступлениям нацизма», однако сумела добиться смягчения приговора, доказав, что спасла от концлагеря нескольких неарийских сотрудников фестиваля. Внучка Р.Вагнера Фриделинда порвала с семьей, уехала в США, где ее удочерил Артуро



Тосканини. До самой смерти в 1991 году она не восстановила отношений ни с матерью, ни с остальной байрейтской родней. Большую лояльность к семейным традициям проявили ее братья – Виланд (1917 г.р.) и Вольфганг (1919 г.р.) Вагнеры, выступавшие как режиссеры и организаторы. В 1950-х они восстановили до какой-то степени репутацию байрейтских фестивалей, которые были запрещены союзниками антигитлеровской коалиции до 1951 года.

Байрейт сегодня – это тридцать спектаклей, проходящих примерно в последней декаде июля и первых двух декадах августа в помещении театра, открытого в 1876 году. Вольфганг, внук Рихарда Вагнера, весной 2008 года оставил пост директора Байрейтского фестиваля. «Нынешние руководители фестиваля – Катарина Вагнер и Ева Вагнер-Паскье – остановили свой выбор в качестве дирижера на новой восходящей звезде Кирилле Петренко, который вместе с известным радикальным режиссером Франком Касторфом представит публике новое байрейтское “Кольцо нибелунга”. И можно не сомневаться, что, в отличие от многих одинаково скучных, “новаторски-обличительных” фестивальных спектаклей последних лет, свою долю жарких дискуссий и ломания копий эта постановка получит – просто потому, что это Байрейт, это “Кольцо нибелунга” и это юбилейный вагнеровский 2013 год» [3].



Внук Рихарда Вагнера Вольфганг Вагнер (1919–2010) – руководитель Байрейтского театра в 1960–2000-х годах с дочерью Катариной Вагнер, руководителем и режиссером Вагнеровского фестиваля в Байрейте сегодня

*Литература*

1. Левик Б.В. Театр в Байрейте // [www.wagner.su >node/184](http://www.wagner.su/node/184).
2. Бархин Г.Б. Архитектура театра. М.: Академия архитектуры СССР, 1947.
3. Рахманова А. «Валгалла» на Зеленом холме // Вокруг света. 2007. №12.
4. Муравьева И. Взорванная пастораль. Байрейтский фестиваль накануне 200-летия Рихарда Вагнера проходит в нервной атмосфере // Российская газета. 20.08.2012.
5. Чайковский П.И. Байрейтское музыкальное торжество // Музыкально-критические статьи. М., 1953.

6. Вагнер Р.В. Моя жизнь. Мемуары. СПб., 1911.
7. [www.wagner.su/book/export/html/183](http://www.wagner.su/book/export/html/183).
8. Ницше Ф. Казус Вагнера. Туринское письмо в мае 1888 года // Собрание сочинений. Т. 2. М.: Мысль, 1990.
9. Манн Т. Страдания и величие Рихарда Вагнера // Собрание сочинений. Т.10. М.,1961.
10. Попкова Л. Хроника «звездной дружбы» Ф.Ницше и Р.Вагнера // Музыкальная жизнь. 1990. № 17.

*Literatura*

1. Levik B.V. Teatr v Bajrejte // [www.wagner.su >node/184](http://www.wagner.su/node/184).
2. Barhin G.B. Arhitektura teatra. M.: Akademija arhitektury SSSR, 1947.
3. Rahmanova A. «Valgalla» na Zelenom holme // Vokrug sveta. 2007. №12.
4. Muravjeva I. Vzovannaja pastoral. Bajrejtskij festival nakanune 200-letija Riharda Vagnera prohodit v nervnoj atmosfere // Rossijskaja gazeta. 20.08.2012.
5. Chajkovskij P.I. Bajrejtskoe muzykalnoe torzhestvo // Muzikalno-kriticheskie statji. M., 1953.
6. Vagner R.V. Moja zhizn. Memuary. SPb.,1911.
8. Nicshe F. Kazus Vagnera. Turinskoje pismo v maje 1888 goda // Sobranie sochinenij. T. 2. M.: Mysl, 1990.
9. Mann T. Stradanija i velichie Riharda Vagnera // Sobranie sochinenij. T.10. M.,1961.
10. Popkova L. Hronika «zvezdnoj družby» F.Nicshe i R.Vagnera // Muzykalnaja zhizn. 1990. № 17.

**Richard Wagner and the Architecture. To the 200th Anniversary of the Birth of the Composer. By A.V.Anisimov**

Wagner theatre in Bayreuth became the first attempt to create a theatrical building in cooperation with an architect and an art director. Before this time there was no such profession as a stage director and no composers who would be able to arrange their own theatre in accordance with their staging conception.

The strong creative character of the composer dictated him the main features of this building: the form of main hall, Stage structure, unusual location of the huge orchestra, the absence of a foyer, boxes and circles, quiet finishing of the interiors and elevations. The theatre itself caused a great interest in architectural and musical circles throughout the world. P.I.Tchaikovsky paid special attention to this building. Except the theatre building Wagner worked out the conception of his own house in Bayreuth which architecture and interiors reflecting the artistic taste of the composer.

*Ключевые слова:* театральное здание, архитектура, пространство, зал, оркестр, портал, партер, амфитеатр, сцена, акустика, композитор, концептуальный проект.

*Key words:* theatre building, architecture, space, theatre hall, orchestra, portal, stalls, amphitheater, scene, acoustics, composer, concept project.

## Перспектива развития мировой энергетики и проблемы сохранения экологического равновесия в биосфере.

### Часть I. Традиционная энергетика

В.В.Алексашина

Энергетика лежит в основе всякой деятельности, поскольку удовлетворяет ключевые первичные потребности человека – в тепле и свете и любого производства – в энергии.

В докладе российского министра атомной промышленности С.В.Кириенко на президентской Комиссии по модернизации России в декабре 2010 года отмечалось, что потребление энергии всей человеческой цивилизацией в 2005 году составило 18 138,3 ТВт·час, что соответствует мощности производства всех энергетических источников примерно в 2 ТВт. На душу населения планеты (общая его численность в 2005 году была равна примерно 6,5 млрд. человек) приходилось 0,3 кВт. В современном мире цивилизационный минимум, при котором резко сокращается детская смертность и увеличивается продолжительность жизни до 70–80 лет, составляет около 2 кВт на человека. То есть сегодня уровень энергопроизводства ниже в 6 раз. Поскольку ООН прогнозирует увеличение численности населения планеты к середине века до 10 млрд. человек, то речь идет о весьма существенном увеличении производства энергии (в несколько десятков раз).

О приоритетном росте энергопотребления свидетельствуют и другие факты, отмеченные в докладе министра. Так, с 1900 по 2008 год население планеты выросло в четыре раза, потребление всех типов энергоресурсов – в 17 раз, а потребление электроэнергии – в два раза более быстрыми темпами. Даже если к 2030 году Индия и Китай будут иметь половину душевого потребления от сегодняшнего американского (на

долю США как абсолютного лидера по потреблению энергии приходится около 40% мирового потребления), это будет означать удвоение потребления энергоресурсов в мире. Таким образом, доступ к дешевым и надежным источникам энергии является важнейшим вопросом жизнедеятельности и безопасности любой страны.

Однако сегодня надвигающаяся мировая энергонедостаточность усугубляется нарастающим кризисом. Дело в том, что последние 200 лет мировая экономика развивалась в основном за счет углеводородных невозобновляемых первичных источников энергии органического происхождения – в XVIII и XIX веках за счет дров и угля, а в XX и начале XXI века – за счет угля, нефти и газа.

В таблице 1 приведена динамика мирового потребления первичных источников в 1900–2000 годах [1].

На схеме, представляющей современную структуру мировой энергетики [2], видно, что на 86,8% потребность в энергоресурсах обеспечивается за счет ископаемого топлива – угля, нефти, газа и урана и только 13,2% приходится на долю альтернативных энергоносителей. При этом тенденции к изменению в составе энергетических ресурсов на глобальном уровне развиваются крайне медленными темпами. Так, с 1980 года доля нефти в общей структуре энергоресурсов снизилась с 46 до 35%. По расчетам Международного энергетического агентства (МЭА), к 2030 году доля нефти в общей структуре потребления энергоресурсов снизится лишь на 1% [2].

**Таблица 1. Динамика мирового потребления первичных источников энергии в 1900–2000 годах (млн. ту.т./%<sup>1</sup>) [1]**

Годы	Всего	В том числе				
		уголь	нефть	газ	ГЭС	АЭС
1900	700	661/94,4	26,0/3,8	10/1,4	3/0,4	
1920	1525	1321/86,6	144/9,4	30/2,0	30/2,0	
1940	2464	1878/74,6	441/17,9	113/4,6	73/2,9	
1950	2536	1534/60,5	672/26,5	244/9,6	86/3,4	
1960	4322	2206/51,0	1358/31,4	584/13,5	173/4,0	1/0,1
1970	7038	2418/34,4	2936/41,7	1368/19,4	296/4,2	20/0,3
1980	8910	2624/29,5	3835/43,0	1836/20,6	443/5,0	172/1,9
1990	11 085	3207/28,9	4074/36,8	2659/24,0	599/5,4	546/4,9
1995	11 720	3504/29,9	4108/35,1	2905/24,8	636/5,4	567/4,8
2000	12 417	3670/29,6	4232/34,1	3290/26,5	650/5,2	575/4,6

<sup>1</sup> Ту.т. – тонна условного топлива. За условное принимают такое топливо, которое имеет теплоту горения 29,3 МДж (7000 Ккал) на 1 кг твердого или 1 м<sup>3</sup> газообразного вещества. При технико-экономических расчетах использование понятия «условное топливо» позволяет сравнить органическое топливо (и даже электроэнергию) разной тепловой ценности.

К основным тенденциям в развитии мировой (традиционной) энергетики относятся:

1) доминирование органического топлива как главного источника получения электрической и тепловой энергии. В XX веке распределение основных органических природных ископаемых на нашей планете в процентном отношении выглядело следующим образом: уголь – 63,3%, газ – 13,3%, нефть – 12,5%, уран – 10,7%. Однако в энергобалансе той или иной страны приоритеты использования природных ископаемых меняются. В балансе первичных источников энергии России, обладающей крупнейшими в мире запасами газа, лидирует природный газ – 46%. На нефть и нефтепродукты приходится 34%, уголь – 14%, атомную энергетику – 2%. В США структура баланса иная: лидируют нефть и нефтепродукты (40%), вслед за ними идут уголь и газ (по 23%), атомная энергетика (8%);

2) рост спроса на первичные топливно-энергетические ресурсы, связанный с интенсивно развивающейся экономикой ряда стран и увеличивающейся численностью населения земного шара;

3) расширение мирового и региональных энергетических рынков в условиях растущей зависимости большинства стран от импорта источников энергии;

4) рост цен на углеводородное топливо и, как следствие, повышение тарифов на электроэнергию и топливо;

5) снижение энергоемкости экономики, актуализация политики энергосбережения;

6) совершенствование технологии переработки углеводородов с целью повышения эффективности их использования как источников энергии;

7) увеличение доли автономной децентрализованной энергетики в общем объеме генерации электроэнергии в мире.

Вступление человечества в XXI век обозначило качественно новый этап во взаимоотношениях природы, экономики и общества. На протяжении всей истории люди не задумывались над последствиями неограниченного изъятия

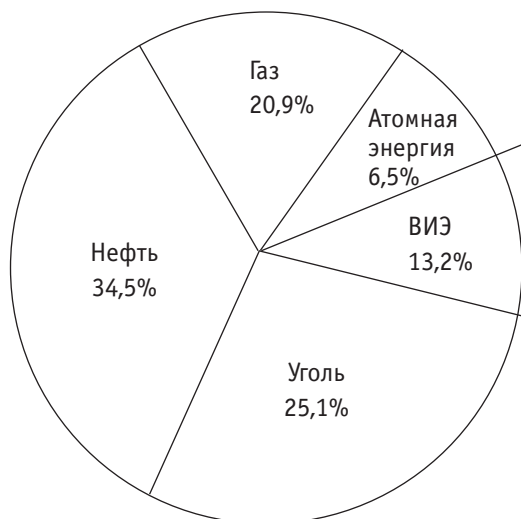
из арсеналов природы ресурсов для нужд производства и быта. Предполагалось, что человеческое вмешательство неосознимо мало по сравнению с ее потенциалом. Однако сегодня уже невозможно игнорировать факторы экологии, во многом предопределяющей судьбы народов.

В настоящее время в числе самых важных проблем человечества называют энергетику и экологию.

Общая структура производства электроэнергии изменилась с 1950 года. Если ранее применялись лишь тепловые (64,2%) и гидравлические (35,8%) станции, то ныне доля ГЭС снизилась до 19% за счет использования ядерной энергетики и ряда нетрадиционных источников получения энергии. В таблице 2 приведена динамика производства электроэнергии по странам в 1950–2000 годах [3].

**Таблица 2. Динамика производства электроэнергии по странам (1950–2000), млн. ту.т. [3].**

Страна	1950	1970	1990	2000
США	408,4	1731,7	3011,7	3980,0
СССР	91,2	740,9	1764,6	-
Россия	-	-	-	876,0
Англия	67,1	249,2	319,0	373,0
Канада	55,0	207,8	482,0	584,0
ФРГ	46,2	237,2	452,4	564,0
ГДР	19,5	67,7	-	-
Франция	24,7	117,4	н/д	н/д
Швеция	18,2	60,6	н/д	н/д
Япония	н/д	н/д	857,3	1084,0
Бразилия	н/д	н/д	222,8	348,0
Китай	н/д	н/д	6212,2	13260,0
Индия	н/д	н/д	289,4	548,0
Весь мир	965,0	4954,3	11 788,0	15 300,0



Другие 0,5%	Ветер 0,06%	
Гидро 2,2%		Солнце 0,04%
Горючие ВИЭ 10,5%		Геотермальная энергия 0,4%
Доля возобновляемых источников энергии в общем объеме потребляемой энергии в мире		

*Современная структура мировой энергетики*

Нефть и газ сегодня дают примерно 2/3 потребляемой в мире энергии и являются основой экономики современного общества.

Ежегодно в мире сжигается около 9 млрд. т условного топлива, в результате образуется исчисляемое десятками миллионов тонн количество оксидов углерода, азота, серы. Часть оксидов, соединяясь в воздушной среде с влагой, превращается в серную и азотную кислоты, которые в виде кислотных дождей выпадают на Землю, загрязняя ее, приводя к гибели растения и постепенно разрушая здания. В 2002 году выброс вредных веществ в атмосферный воздух России составил 82,5 тыс.т, из которых 60,3 тыс.т приходилось на долю теплоэнергетических источников [4].

Предприятия углеводородной энергетики (ТЭС, ТЭЦ, ГРЭС, РТС, котельные) производят около 25% всех выбросов в атмосферу от промышленности в целом, в том числе 40% диоксида серы, 60% оксидов азота, 30% твердых частиц, около 50% диоксида углерода. Доля органического топлива, являющегося главным виновником химического загрязнения атмосферы, в общем энергетическом балансе мира сегодня составляет около 90%.

Радиус воздействия ТЭС на окружающую территорию велик и зависит от высоты трубы и метеословий. При трубе высотой 300 м радиус действия достигает 50 км. В последние годы на ряде ТЭС мощностью более 3000 МВт установлены дымовые трубы высотой 320 м, а для ГРЭС мощностью 4000 МВт и более спроектированы трубы высотой 360 и 420 м. Несомненно, с увеличением высоты трубы резко снижается концентрация загрязнений атмосферного воздуха в районах размещения ТЭС, однако расширяется зона загрязнения окружающей среды. По некоторым данным, здоровье человека подвергается риску от ТЭС, работающей на угле, в радиусе до 80 км.

Кроме мощных источников тепловой и электрической энергии, существует значительное число малых систем теплоэлектрогенерирования, которые рассредоточены по городам, населенным пунктам и различным отраслям промышленности. Это районные отопительные и отопительно-производственные котельные, заводские ТЭС, ТЭЦ и котельные, промышленные печи, бытовые энергоустановки, предназначенные для обслуживания нескольких зданий, или даже так называемые крышные котельные для отдельных домов. Все эти энергогенерирующие источники со своими потребностями в топливе и оборудовании, естественно, вносят свой вклад в ухудшение экологической обстановки. По сути, они составляют отдельный топливно-энергетический комплекс, который принято называть малой энергетикой. Для нее характерен низкий уровень экономичности, надежности и безопасности, в частности экологической. Малая энергетика потребляет почти половину всего топлива. КПД мелких котельных в 1,5–2 раза ниже технически допустимого уровня. В таком энергорасточительном оборудовании сжигается половина топлива. Пылегазоулавливающими устройствами оборудовано

чуть более 15% объектов малой энергетики, причем степень улавливания выбросов составляет на них менее 40%.

Воздействие городских энергетических предприятий на окружающую среду имеет следствием:

- выбросы в атмосферу города газообразных, жидких и твердых отходов, в том числе кислот, металлов и их соединений, канцерогенных и радиоактивных веществ;
- активное потребление кислорода воздуха;
- складирование продуктов сжигания твердого топлива (зола, шлаки), продуктов продува поверхностей нагрева (сажа, зола), а также отходов обогащения топлива;
- выбросы от систем складирования топлива, его транспортировки, пылеприготовления;
- тепловое загрязнение атмосферы уходящими дымовыми газами (100–150°C);
- при КПД крупных энергетических объектов в 30–40% нагрев остальным топливом окружающей среды;
- создание искусственных прудов-охладителей и градирен, выбросы в атмосферу теплоты и влаги, способные привести к изменению микроклимата города;
- изъятие больших территорий под строительство энергообъектов, размещение их промтоходов и складов топлива;
- радиоактивное загрязнение (от угольных ТЭС);
- изменение городского ландшафта при сооружении крупных энергетических объектов.

К сожалению, практически не обращается внимания и на другое загрязнение, связанное с работой ТЭС, – тепловое загрязнение атмосферы уходящими дымовыми газами. В отличие от низкопотенциальной теплоты, переносимой водным потоком, дымовые газы имеют температуру в пределах 100–150°C. Поэтому следует учитывать не только их местное отрицательное влияние на природу, но и вклад в глобальное потепление климата планеты. По объему эти выбросы самые значимые среди всех нагретых газов, поступающих в тропосферу от стационарных источников.

Серьезной гигиенической проблемой, возникающей при работе систем охлаждения мощных ТЭС с градирнями, является выброс в атмосферу пара и капельной влаги, измеряемый в тысячах тонн в час на каждые 1000 МВт мощности.

Все виды солнечного излучения, от ультрафиолетового до инфракрасного, достигают земной поверхности и нагревают ее. В свою очередь, она отражает тепловую энергию в виде инфракрасного излучения в космос.

Отраженное ИК-излучение интенсивно поглощается некоторыми газами, называемыми парниковыми<sup>2</sup>, которые дей-

<sup>2</sup> Основным парниковым газом является диоксид углерода (CO<sub>2</sub>). Его вклад в парниковый эффект составляет в среднем 74–80%. К парниковым газам относятся также метан (CH<sub>4</sub>), фреоны (ХФУ), озон (O<sub>3</sub>), закись азота (N<sub>2</sub>O) и др. – всего около 30. Водяной пар в атмосфере также производит парниковый эффект. Парниковый эффект зависит не только от количества указанных газов в атмосфере, но и от относительной активности действия одной их молекулы. Если по данному показателю CO<sub>2</sub> принять за единицу, то для метана он будет равен 25, закиси азота – 165, фреона – 11 000 [5].

ствуют в атмосфере, как стекло в парнике: беспрепятственно пропускают к Земле солнечную радиацию, но задерживают ее тепловое излучение. В результате повышается температура поверхности Земли, изменяются погода и климат (парниковый эффект).

В таблице 3 представлено участие основных индустриальных стран мира в создании парникового эффекта (на примере диоксида углерода) [2].

Глобальное потепление уже происходит. Среднемировая температура на планете повысилась на 0,7°C с начала промышленной эпохи, и темпы ее повышения имеют тенденцию к ускорению. Если же страны мира начнут действовать немедленно, то, по-видимому, будет возможно удержать повышение глобальной температуры на Земле в течение нынешнего столетия в пределах 2°C по отношению к доиндустриальному уровню развития мировой экономики.

Мировая промышленность потребляет около 1/3 всего объема производимой конечной энергии (2763 млрд. т н.э.<sup>3</sup> в 2005 году) и производит до 6,7 Гт эмиссий CO<sub>2</sub> ежегодно, а вместе с электроэнергетикой – до 9,9 Гт, что составляет около 37% суммарных эмиссий в мире, из которых 30% приходится на долю металлургической промышленности, 27 – на долю машиностроения и переработки сырья (в основном при производстве цемента) и 16% – на долю химической и нефтехимической промышленности.

<sup>3</sup> Т н.э. – тонна в нефтяном эквиваленте (измеритель энергии).

По прогнозу развития мировой энергетики МЭА, объемы эмиссий парниковых газов от промышленного производства к 2050 году могут удвоиться. Поэтому решение проблемы их снижения является крайне актуальным для обеспечения устойчивого развития мирового хозяйства.

МЭА рассмотрены следующие направления снижения эмиссий парниковых газов в мировом промышленном производстве:

1) повышение эффективности использования энергии и ресурсов, включая переработку отходов и создание новых продуктов;

2) улавливание эмиссий CO<sub>2</sub> и его захоронение.

Снижение эмиссий CO<sub>2</sub> требует серьезного совершенствования существующих технологий промышленного производства по отраслям.

*Металлургическая промышленность* (производство черных металлов – чугуна и стали) является вторым после химической и нефтехимической отраслей промышленным потребителем энергии в мире и первым по выбросам CO<sub>2</sub>. В 2005 году доля потребления энергии этой отраслью составляла 20%, а выбросов CO<sub>2</sub> – 30% общего объема эмиссий промышленного сектора. Причем 67% эмиссий CO<sub>2</sub> в мире приходится на предприятия металлургической промышленности Китая, ЕС, Японии и США (при доменном производстве образуется от 1,4 до 1,6 т на тонну металла при сжигании природного газа и 2,5 т при сжигании каменного угля). Около 50% всех выбросов приходится на Китай вследствие низкой

Таблица 3. Выбросы диоксида углерода в 1990 и 2004 годах по ряду стран [2]

Страна	Доля населения (%)	Объем выбросов диоксида углерода		Доля в общем объеме мировых выбросов (%)	Выбросы CO <sub>2</sub> на душу населения (т CO <sub>2</sub> )
		1990	2004		
США	4,6	4818	6046	20,9	20,6
Канада	0,5	416	639	2,2	20,0
Германия	1,3	980	808	2,8	9,8
Великобритания	0,9	579	587	2,0	9,8
Япония	2,0	1071	1257	4,3	9,9
Польша	0,6	348	307	1,1	8,0
Россия	2,2	1984	1524	5,3	10,6
Казахстан	0,2	259	200	0,7	13,3
Украина	0,7	600	330	1,1	7,0
Китай	20,0	2399	5007	17,3	3,8
Индия	17,1	682	1342	4,6	1,2
Бразилия	2,8	210	332	1,1	1,8
Мексика	1,6	413	438	1,5	4,2
Индонезия	3,4	214	378	1,3	1,7
Египет	1,1	75	158	0,5	2,3
Малайзия	0,4	55	177	0,6	7,5

экологической эффективности производства там наибольших объемов черных металлов. По оценке экспертов МЭА, в случае применения наиболее эффективных с энергетической и экологической точек зрения технологий получения черных металлов (такие технологии уже разработаны) суммарный потенциал снижения эмиссий CO<sub>2</sub> в металлургической про-

мышленности мира может составить 340 млн.т в год, или 0,3 т CO<sub>2</sub> на тонну производимой стали.

Совершенно иная картина открывается с возможностью использования в металлургической промышленности технологий аккумулирования и хранения эмиссий CO<sub>2</sub> (ТАХЭМ), которые в настоящее время разрабатываются в ряде стран



*АЭС в Аризоне (США)*



*АЭС в Южном Уэльсе (Великобритания)*



*Нововоронежская АЭС (Россия)*



*Балаковская АЭС (Россия)*



*Хмельницкая АЭС (Украина)*



*АЭС в Белоруссии (строится в Минске)*

мира. Для улавливания эмиссий  $\text{CO}_2$  используются два вида абсорбентов: физические и химические. Прогнозы экспертов МЭА показывают, что применение ТАХЭМ при производстве черных металлов в мире может уменьшить эмиссии  $\text{CO}_2$  в объеме от 0,5 до 1,5 Гт в год.

*Промышленность строительных материалов* является третьим потребителем энергии и вторым эмитентом  $\text{CO}_2$  среди промышленных отраслей мира. В 2005 году на нее приходилось 10% мирового промышленного потребления энергии и 27% эмиссий  $\text{CO}_2$  – за 75% этих эмиссий ответственны Китай, Индия, ЕС и США. Цементная отрасль потребляет 83% объема энергии, используемой промышленностью строительных материалов, и является источником 94% ее эмиссий  $\text{CO}_2$ . Темпы развития цементной промышленности в мировой экономике очень высоки: с 1970 по 2005 год производство цемента в мире увеличилось с 594 до 2310 млн.т, при этом особенно быстрыми темпами росло производство цемента в развивающихся странах, где в 2005 году составило 1649 млн.т, или 72% мирового производства.

Повышение энергетической и экологической эффективности цементной промышленности определяется прежде всего разработкой новых технологических процессов, заменой используемых видов энергии и сырья альтернативными их видами и применением технологий аккумулирования и хранения эмиссий  $\text{CO}_2$ .

Более перспективной с точки зрения снижения эмиссий  $\text{CO}_2$  в цементной промышленности является стратегия замены ископаемого топлива альтернативными его видами. Так, в США и ряде европейских стран (Бельгии, Франции, Германии и др.) широкое применение нашли использованные автомобильные покрышки, дерево, пластик, биомасса, промышленные и бытовые отходы, доля которых на цементных заводах колеблется от 30 до 70%, достигая иногда 100%. В частности, цементная промышленность США ежегодно использует 53 млн. автомобильных покрышек, составляющих 41% всего их количества в мире, что эквивалентно получаемой энергии в объеме 0,39 млн.т топлива, или 15 ГДж.

В мировом масштабе цементная промышленность сегодня потребляет энергию в объеме 2,7 млн. т н.э., получаемую из биомассы, и 0,8 млн. т н.э. – из отходов, что составляет примерно 2% всей используемой энергии отраслью. Однако технический потенциал альтернативных видов топлива в цементной промышленности составляет от 24 до 48 млн. т н.э., и их широкое использование позволит уменьшить эмиссии  $\text{CO}_2$  в объемах от 100 до 200 млн.т.

*Химическая и нефтехимическая отрасли промышленности* являются самыми энергоемкими потребителями и третьими по объему эмиссий  $\text{CO}_2$  среди промышленных отраслей мира. В 2005 году на их долю пришлось 28% всей энергии мирового промышленного сектора и 16% эмиссий  $\text{CO}_2$ .

В мире насчитывается несколько тысяч предприятий химической и нефтехимической промышленности, выпускающих огромное количество видов продукции в объемах

от одного килограмма до нескольких тысяч тонн, общая статистика расходов энергии и объемов эмиссий  $\text{CO}_2$  по которым отсутствует. Наиболее энергоемкими являются три отрасли, суммарно потребляющие 537 млн. т н.э., или более 70% общей потребляемой энергии отрасли. К ним относятся: производство высокоценных химических продуктов (ВЦХП), получаемых посредством парового крекинга из лигроина, этанов и ароматических веществ, производство метанола и производство аммиака.

Крупнейшими производителями высокоценных химических продуктов в мире являются США, страны ЕС, Япония и Китай, на долю которых приходится 62% соответствующих эмиссий  $\text{CO}_2$ , а четыре основных производителя аммиака – Китай, ЕС, Индия и Россия – используют 72% энергии, потребляемой всеми его производителями в мире.

По данным МЭА, эмиссии  $\text{CO}_2$  в химической и нефтехимической промышленности существенно возрастают вследствие роста мирового химического производства. Прямые эмиссии  $\text{CO}_2$  увеличиваются на 105% при росте общего энергопотребления на 76%. При этом более половины снижения прямых эмиссий  $\text{CO}_2$ , или 32% их общей величины, обеспечивается посредством применения технологий аккумулирования и хранения эмиссий  $\text{CO}_2$  преимущественно при крупномасштабном производстве высокоценных химических продуктов и аммиака.

*Целлюлозно-бумажная промышленность* является четвертой отраслью по объему потребляемой энергии среди промышленных отраслей мира. В 2005 году на нее приходилось 6% мирового промышленного потребления энергии и 3% эмиссий  $\text{CO}_2$ , 80% которых составляли долю стран ЕС, США, Китая и Японии.

Целлюлозно-бумажная промышленность сама производит энергоресурсы в качестве побочного продукта. Используя их, можно вырабатывать из остатков биомассы около 50% общего объема потребляемой энергии.

По прогнозу МЭА, производство первичной и вторичной (рециркулированной) бумаги с 2005 по 2050 год увеличится на 164%. При этом эмиссии  $\text{CO}_2$  в отрасли возрастут на 83%, а потребность в энергии увеличится на 143% [6].

Создается впечатление, что энергия, потраченная на промышленное производство, дважды работает против биосферы<sup>4</sup>.

В таблице 4 представлен прогноз мирового энергобаланса до 2050 года [2].

Основными видами нетрадиционных углеводородов (газовых гидратов) являются битуминозные пески, газовые гидраты и метан угольных пластов. Их добыча постепенно

<sup>4</sup> Термином «биосфера» вслед за В.И. Вернадским стали обозначать всю наружную область планеты Земля, определяемую не только существованием жизни, но той или иной степенью видоизмененности или сформированности жизнью. Биосфера включает в себя тропосферу, гидросферу, литосферу, которые взаимосвязаны сложными биогеохимическими циклами миграции вещества и потоками энергии [7].

становится рентабельной и сопоставимой по себестоимости с добычей традиционного органического топлива. При этом газовые гидраты наиболее соответствуют современным требованиям энергопотребителей. Прогнозный предел изощрения их залежей сопоставим с невозобновляемыми источниками энергии [6].

Впервые газовые гидраты были описаны в 1810 году английским химиком Х.Деви. Отечественная индустрия с проблемой образования твердых гидратов природного газа в трубопроводах столкнулась в 1930-х годах. А в 1960-х геологи и геохимики, основываясь на теоретических моделях и экспериментальных данных, установили свойство природ-

**Таблица 4. Мировой энергобаланс до 2050 года (%) [2]**

Показатели	Годы			
	1990	2000	2020	2050
Всего	100	100	100	100
Нефть	43	38	28	20
Природный газ	19	23	23	23
Уголь	28	27	25	21
Ядерное топливо	5	6	7	14
Возобновляемые источники энергии, включая гидроэнергию	5	6	17	22

Источники: World Energy Council (WEC). 1998; Бюллетень иностранной и коммерческой информации (БИКИ). 2000. №2. В таблицу не включен еще один вид топлива, который называют нетрадиционным, но на самом деле он продлевает использование углеводородов. Это газовые гидраты.



ТЭС Вайсвайлер на буром угле (Германия)



Харьковская ТЭЦ (Украина, Песочин)



Славянская ГРЭС (Украина, Донецкая область)



ТЭЦ (Украина, Донецкая область, Старобешевский район)



ных газов образовывать в земной коре при определенных условиях твердые залежи. В 1974 году это открытие было подтверждено практикой – советские геологи Б.Жижченко и А.Ефремова обнаружили газогидраты в Черном море. Позже они были найдены в океанах Атлантическом и Ледовитом и в Антарктиде. Сейчас известно, что 98% газогидратов сосредоточено в Мировом океане и лишь 2% в зоне вечной мерзлоты и в арктических пустынях.

Морские месторождения газогидратов являются крупным потенциальным ресурсом будущего. На данный момент в мире подтверждена гидратоносность двух месторождений, представляющих наибольший интерес с точки зрения промышленного освоения, – Маллик в дельте реки Маккензи на северо-западе Канады и Нанкай на шельфе Японии. В целом по шельфу Японского моря запасы газа в гидратах могут составлять от 4 до 20 трлн. м<sup>3</sup>. В США, Канаде и Японии исследовательские программы по освоению залежей природных газовых гидратов финансируются из государственного (федерального) бюджета. США предполагают после 2015 года начать их коммерческую эксплуатацию.

Таким образом, современный уровень исследований газовых гидратов позволяет предположить, что этот источник углеводородного сырья поможет преодолеть глобальные энергетические проблемы. Вместе с тем не следует забывать, что природные газовые гидраты – важный компонент биосферы, влияющий на климат и глобальную экологическую обстановку в мире. Большая часть газогидратного вещества существует в природе в условиях, близких к границе его фазовой устойчивости, то есть незначительные изменения температуры и давления способны вызвать необратимый процесс разложения газовых гидратов на океаническом дне с выбросом в окружающую среду огромного количества газов, в том числе азота и серы. А неконтролируемый выброс метана, дающего в 25 раз больший парниковый эффект, чем диоксид углерода, может привести к резкому ускорению глобального потепления.

И все же поиск новых видов стратегических энергоносителей, которые способны составить конкуренцию нефти, природному газу, атомной энергетике, весьма важен. Пока из всех возможных альтернатив наибольшие перспективы



Абаканская ТЭЦ (Республика Хакасия)



ТЭЦ-20 на улице Вавилова в Москве

имеет использование энергии газовых гидратов и водорода. Это подтверждается высоким уровнем фундаментальных исследований и активным поиском эффективных технологий в данных сферах.

Президент Российской Федерации В.В.Путин в Послании Федеральному собранию сказал: «Надо прицельно работать на перспективных направлениях энергетики – водородном и термоядерном». Учеными приводятся достаточно убедительные аргументы за и против этих самых молодых энергетических отраслей.

Атомные электростанции являются частью огромного производственного комплекса, называемого ядерным топливным циклом (ЯТЦ). Он включает ряд предприятий, занимающихся добычей урановой руды, получением соединений урана и его обогащением, изготовлением тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) и использованием их в атомных реакторах, переработкой облученного ядерного топлива (ОЯТ).

Доля АЭС в производстве электроэнергии сегодня составляет: во Франции – 77%, Бельгии – 55, Республике Корея – 46, Украине – 45, Швеции – 42, Японии – 36, Испании – 33, ФРГ – 31, Великобритании – 24, США и России – по 17%. В среднем в мире доля АЭС в производстве электричества составляет 17%.



Правобережная ТЭЦ в Санкт-Петербурге

К традиционным преимуществам использования атомной энергетики принято относить значительную безопасность новых реакторов на быстрых нейтронах, подземных и плавучих АЭС, отсутствие вредных выбросов в атмосферу, сравнительно невысокую стоимость энергии.

Однако атомная энергетика имеет и свои проблемы:

- уран, как любое ископаемое топливо, не возобновляем и ограничен в объемах добычи. Мировые запасы урана составляют 3,5 млн. т. Все действующие АЭС ежегодно поглощают 65 тыс. т этого топлива. При таком уровне потребления мировых запасов урана может хватить на 50 лет;

- огромный ущерб от возможных аварий. Например, затраты на ликвидацию последствий только одной чернобыльской аварии составили величину, превышающую стоимость строительства всех действующих в России АЭС. Иными словами, всего одна «запредельная» авария может нанести урон, сопоставимый с бюджетом России, и обеспечить нерентабельность всех остальных АЭС в стране. Безусловно, как считают многие ученые, все действующие АЭС нуждаются в повышении степени безопасности. По данным МАГАТЭ, вероятность крупной аварии на АЭС представляет реальную величину, возрастающую с ростом числа вводимых реакторов (до одной аварии в 10–20 лет);

- проблемность утилизации ядерных отходов. На сегодняшний день в мире пока не только не созданы надежные с экологической точки зрения технологии утилизации, не разработана даже технология их рентабельной переработки;

- в мире практически не существует образцового опыта по выводу АЭС из эксплуатации с рекультивацией использованной территории.

В «Энергетической стратегии России на период до 2030 года» обосновывается увеличение выработки электроэнергии АЭС со 130 млрд. кВт/ч в 2000 году до 300 млрд. в 2020-м при оптимистическом варианте развития экономики.

Перспективы атомной промышленности будут зависеть от обеспечения безопасной работы, повышения технологической эффективности атомных станций, решения вопросов переработки и захоронения отработанного ядерного топлива.

Ряд ученых считает, что взаимопроникновение атомной и водородной энергетики, создание энерготехнологического варианта концепций последней помогут справиться с энергоэкологическим кризисом или его отдельными проявлениями в XXI веке. Речь идет как о повышении эффективности генерации электроэнергии на АЭС, так и о неэлектрическом применении атомной энергии, например для производства водорода из воды. Доля этого нового сегмента атомной энергетики не уступает электроэнергетическому и может составить к 2050 году 50–100 энергокомплексов по 2,5 ГВт (тепл.), производящих 25–50 млн. т водорода.

Кроме традиционного топлива (оксида и карбида урана), в этой технологической цепочке может использоваться и оксид оружейного плутония, что решит проблему утилизации последнего.

Человечество с возрастающей интенсивностью продолжает использовать традиционные природные ископаемые – нефть, газ, уголь, уран и др., которые ныне удовлетворяют, как уже отмечалось, 86,8% мировой потребности в энергоресурсах. Мнения ученых расходятся лишь в сроках их истощаемости (среднеарифметические показатели: бесперебойные поставки нефти – в течение 40 лет, урана – 50, газа – 60, угля – чуть более 150 лет), но сходятся в одном – углеводородное топливо не имеет «вечной перспективы».

Оптимальным вариантом преодоления кризисных явлений в энергоэкологической среде будет постепенный переход от углеводородной энергетики к альтернативной, низкоуглеродной, основанной на использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ), водородных технологий (ВТ) и топливных элементов (ТЭ). К такой энергетике принято относить энергию Солнца, тепла Земли, Мирового океана, водных потоков, воздушного бассейна, ветра, биомассы, отходов производства и жизнедеятельности человека.

Таким образом, к началу XXI века мир подошел в состоянии глобального кризиса – энергетического (на фоне технологического, экономического и продовольственного, которые в разной степени накала бывали и ранее, но не в глобальном, а региональном масштабе) и экологического. Это значит, что потенциал индустриального технологического способа производства за последние 200 лет в основном исчерпан, что созрели условия для очередной технической революции и очередной цивилизации, называемой пока по-разному: постиндустриальная, информационная, интегральная и т.д. Однако с глобальным энергоэкологическим кризисом (рукотворным) человек столкнулся впервые. Специалисты прогнозируют и просчитывают его развитие, ищут пути остановить губительные изменения биосферы, разрушение планеты, которая все быстрее становится непригодной для жизни. Преодолеть негативные тенденции помогут отказ от углеродной энергетики и замена ее альтернативными видами, безвредными для человека и безопасными для среды его обитания – биосферы.

#### Литература

1. Мировая экономика: глобальные тенденции за 100 лет. М.: Экономистъ, 2002.
2. Глобальный прогноз «Будущее цивилизаций на период до 2050 года». Международный институт Н. Кондратьева – П. Сорокина. М.: МИСК, 2009.
3. Родионова И.А. Промышленность мира: территориальные сдвиги во второй половине XX века. М.: Московский Лицей, 2002.
4. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект-Пресс, 2002.
5. Николайкин Н.Н., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М.: Дрофа, 2003.
6. Верещагин О. Стратегические альтернативы традицион-

ным энергосистемам // Мировая экономика и международные отношения. 2009. №2.

7. Глобалистика: энциклопедия. М.: ОАО «Радуга», 2003.

#### Literatura

1. Mirovaya ekonomika: globalnye tendentsii za 100 let. M.: Ekonomistъ, 2002.
2. Globalnyj prognoz «Budushchee tsivilizatsij na period do 2050 goda». Mezhdunarodnyj institut N.Kondratyeva – P.Sorokina. M.: MISK, 2009.
3. Radionova I.A. Promyshlennost mira: territorialnyje sdvigi vo vtoroy polovine XX veka. M.: Moskovskij Litsej, 2002.
4. Dyakonov K.N., Doncheva A.V. Ekologicheskoe proektirovanie i ekspertiza. M.: Aspekt-Press, 2002.
5. Nikolaykin N.N., Nikolaykina N.E., Melehova O.P. Ekologiya. M.: Drofa, 2003.
6. Vereshchagin O. Strategicheskie alternativy traditsionnym energosistemam // Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya. 2009. №2.
7. Globalistika: entsiklopediya. M.: ОАО «Raduga», 2003.

#### Prospects of World Power Engineering Development and Problems of Ecological Balance Conservation in the Biosphere. Part I. Traditional Power Engineering. By V. V. Aleksashina

This article discusses in what way the Earth biosphere is affected by the traditional power engineering facilities, especially the hydrocarbon-operated ones, running on coal, petroleum or natural gas. The article analyses the dynamics of such resources consumption and provides a forecast up to 2050. The article studies the influence of the traditional power engineering facilities and also the most important industry branches with high rates of energy consumption (metallurgy, chemical industry, cement production, pulp and paper industry) on the development of the greenhouse effect. The main conclusion is: the shift to alternative (non-hydrocarbon-based) energy sources, such as hydrogen, thermonuclear, solar, wind, ocean, geothermal, etc. is inevitable.

*Ключевые слова:* традиционная энергетика, углеводородные невозобновляемые источники энергии, топливно-энергетический комплекс, химическое загрязнение атмосферы, эмиссии парниковых газов, экологическое равновесие.

*Key words:* traditional power engineering, fossil fuel, fuel and energy complex, chemical pollution, greenhouse gases emission, ecological balance.

## Москва. Стратегия децентрализации («стенокардия» мегаполиса начинается в расселении)

Г.А.Малоян

Колоссальное сосредоточение капитала и населения, привлекающее за собой беспрецедентное наращивание социально-экономического потенциала столицы, в последние десятилетия сделало ее абсолютной расселенческой доминантой в масштабах европейской части страны. Все активнее застраиваются не только собственно городские, но и прилегающие территории, окружающие мегаполис и размещающиеся вдоль его радиальных транспортных направлений, а также анклав Московской области, вышедшей (не без влияния фактора близости к столице) в лидеры по объемам жилищного строительства в стране. Процесс этот, ускоряющийся с нарастанием поляризующего потенциала в масштабном центростремительном движении, в условиях сохраняющихся контрастных социально-территориальных различий дезинтегрирует и дестабилизирует формирование расселения как функционально-пространственно упорядоченной организации сети населенных мест в целом.

Подтверждением этих процессов являются результаты переписей населения последних десятилетий, география и динамика их показателей. С 1960 по 1990 год численность населения Москвы увеличилась на три миллиона. По переписи 2002 года, когда в целом по стране прекратился рост других городов-миллионников, столица нарастила еще около 1,5 млн. жителей и ее население составило 10,4 млн. человек. Согласно переписи 2010 года, всего за восьмилетний период на фоне сокращения населения страны численность жителей города вновь выросла, уже до 11,5 млн. человек. Для сравнения – население Парижа, Лондона, Нью-Йорка не растет уже почти 40 лет, остановившись приблизительно на 7–8,5 млн. жителей.

Сегодня в Москве, принимая во внимание факт наличия (по разным данным) до 3 млн. иногородних и гастарбайтеров (из Средней Азии, Закавказья, Украины, Молдавии, областей ЦФО, других регионов), общая величина населения приближается к 14,5 млн. человек, а включая еще и 1,5 млн. маятниковых мигрантов (в основном из московских пригородов), его «дневное» количество составляет уже приблизительно 16 млн. человек. Экстраполируя процесс с учетом сохраняющейся тенденции, можно предположить, что к следующей переписи (вероятно, в 2020 году) население мегаполиса «брутто» может выйти и на 19–20-миллионный рубеж.

О том, что процесс роста количества жителей столицы носит все более пространственно концентрированный, уплотняющийся в направлении мегаполиса характер, свидетельствует и факт появления в лидерах по убыли населения (согласно данным последней переписи) наряду с привычными – Магаданской, Амурской, Мурманской областями, Республикой Коми – других

областей, теперь уже непосредственно граничащих с Московской областью, – Владимирской, Ивановской, Тверской, Рязанской. Примечателен в этом плане комментарий Независимого института социальной политики к итогам последней переписи: «...если раньше мы считали, что мигранты едут в некоторые привлекательные населенные пункты, то сейчас оформился главный и единственный лидер – Москва».

Бремя лидерства – территориальные, демографические, транспортные, энергетические, экологические и другие проблемы, вплоть до стоимости строящегося жилья, обусловлены в основном не собственно *городскими*, а *внешними*, лежащими за границами города расселенческими факторами и причинами, и потому ни одна из этих проблем не может быть решена путем принятия мер *внутри* пределов города. Сложившаяся ситуация – свидетельство хронического запаздывания страны с переходом на интенсивный путь развития – способствует не только сохранению, но и наращиванию архаичных центростремительных процессов в размещении экономики и расселении. В то время как в развитых странах Запада урбанизация, выходя за пределы крупных городских центров, материально-технически преобразует и социально развивает поселения окружающих пространств, периферия зон расселения в нашей стране, множество ее малых и средних городов, пребывает в состоянии застоя; депопуляцией охвачено и сельское население.

Территориальные диспропорции и дисбалансы в расселении для нас не новость. Прежде их острота в определенной мере сглаживалась плановостью экономики, размещения производительных сил. Теперь же в условиях практически отсутствующего в стране «территориального измерения» социальной политики эти опаснейшие, разрушающие сеть поселений процессы оказались вне целенаправленно регулируемых воздействий. Полагаться же на некую самопроизвольную социально ориентированную эволюцию, территориальную самоорганизацию расселения нереально, поскольку масштабные пространственные социально-экономические процессы требуют немалых инвестиций, прежде всего долгосрочных, которых либеральная экономика, рынок по определению избегают. И потому очевидно, что в складывающейся ситуации движение в направлении социально-территориальных балансов невозможно без соответствующего политически акцентированного противодействия сформировавшемуся глубокому кризису в расселении. Но оно реально лишь при опеке государства, когда в одну социально-территориальную стратегию может быть объединена вся, в том числе реализационная, деятельность

как в плано-проектной ее части, начиная с исследований и субсидирования намечаемых мероприятий, так и в организационной при последовательном охвате всех звеньев управления процессом – от федерального до городских.

Альтернативы развития расселения в стране сегодня крайне редко становятся объектом дискуссий. Рассматриваемая же проблема – процесс концентрации социально-экономического потенциала в одном из регионов при параллельном демографическом опустошении огромных территорий – одна из наиболее острых и потому не может анализироваться вне поиска путей социально-экономически уравновешенного и пространственно сбалансированного развития страны. И поскольку лишь государство может влиять на направленность, масштабы и темпы регулирования таких процессов, задача градостроительной науки – определить с рациональным вектором их упорядочения, градостроительно сбалансированной децентрализацией, механизмами и методами преодоления социально-территориальных диспропорций и дисбалансов.

В этой связи в определении основ градостроительной направленности децентрализации представляется целесообразным опереться на разработанную ЦНИИП градостроительства еще в 1970–1980-е годы концепцию формирования на территории страны иерархически организованной и социально-территориально сбалансированной системы расселения на основе равноприоритетности условий проживания населения как в крупных городах, так и в малых поселениях при создании групповых систем населенных мест<sup>1</sup>. И хотя с началом реформ 1990-х годов становилось очевидным, что возлагавшееся тогда на государство, его министерства и ведомства обеспечение реализации концепции, не предусматривавшей внутренних механизмов регулирования и экономической поддержки мероприятий по совершенствованию расселения, не имело реализуемой перспективы, ее фундаментальные, базовые позиции и в настоящее время могут рассматриваться как основа развития теории и практики преодоления различий в условиях жизнедеятельности населения в территориальном плане<sup>2</sup>.

Сегодня представляется весьма важным подчеркнуть, что в сложившейся ситуации децентрализация целесообразна для решения как социально-экономических, градостроительных проблем собственно столицы, так и проблем расселения в целом. Ставя пределы, минимизируя непрерывно растущие в мегаполисе масштабы появления все новых, главным образом рутинных, мест занятости в сферах производства, обслуживания, транспорта и других, децентрализация вместе с тем, территориально переориентируя все большие потоки центро-

стремительных миграций в пространственно альтернативные центры, может превратиться в ресурс стимулирующего воздействия на социально-экономическое развитие периферии, средних и малых городов, кризисных районов страны.

Таким образом, курс на децентрализацию должен стать стратегией, специально сориентированной на социально-экономически сбалансированное развитие столицы и страны, что послужит не столько преодолению следствий территориальных дисбалансов и диспропорций в расселении, сколько предупреждению самих причин их возникновения. Иначе «подпитка» мегаполиса проблемами *извне* (расселенчески обусловленными) будет только возрастать, поскольку известно, что любые мероприятия по упорядочению ситуации в крупнейших городах-центрах в условиях сохраняющегося кризиса в расселении в целом лишь увеличивают масштабы внешних миграций. Так, сегодня в столице до 30 % работников торговли, 40 % строителей, 80 % водителей транспортных средств – не москвичи. Несмотря на колоссальные объемы строительства эстакад, тоннелей, развязок, скоростных автострад, проблемы пробок, затраты времени на преодоление транспортных заторов в городе не снижаются. Весьма высоки в нем и объемы жилищного строительства, но при этом более половины жилья скупается иногородними, а то и оптом банками.

Ключевая, исходная позиция децентрализации (как бы «нелиберально» это ни звучало) – прекращение увеличения численности населения столицы, однако не памятными нам методами (институтом прописки, режимностью городов), а социально-экономическими и в поддержку им административными рычагами, стимулами, антистимулами, способствующими приостановке и передислокации перегружающих мегаполис мест занятости, развитию их в новых районах. Практически это может быть достигнуто с реализацией цели установления *предельной численности населения столицы в 12,5 млн. жителей* (порога колоссального по европейским меркам, но в настоящее время жестко диктуемого сложившейся ситуацией ввиду упущенных ранее возможностей демографического регулирования) и параллельным стимулированием социального и демографического роста комплекса расселенчески обусловленных и инфраструктурно эффективных городских центров различной величины, располагающих предпосылками развития в них сегодня и в перспективе сопоставимых по уровню со столичным экономико-производственных, научных, образовательных и культурных функций.

Поскольку социально-экономически поляризирующее воздействие Москвы носит в настоящее время общетерриториальный для страны характер, то и концепция принятия решений по перспективному формированию расселения должна разрабатываться с учетом иерархии всех охватываемых ее влиянием пространств (проблема нашла отражение в Генеральном плане развития Москвы и Московской области на 2010 год). В качестве общетерриториальной структурообразующей основы такой стратегии страны может быть принят каркас опорных центров и коммуникаций ее континентальной оси

<sup>1</sup> Единые социально-экономические и градостроительные комплексы, образуемые группами городских и сельских поселений различной величины и хозяйственного профиля, объединенными производственно-территориальными, трудовыми, социально-культурными и бытовыми связями, общими транспортными, инженерными и социальными инфраструктурами. Применительно к крупным городам и зонам их социально-функционального влияния групповые системы населенных мест являются аналогами городских агломераций.

<sup>2</sup> См.: Владимирова В. В., Наймарк Н. И. Проблемы развития теории расселения России. М.: Эдиториал УРСС, 2002.

Запад – Восток (Санкт-Петербург – Владивосток), нацеленный на преобразование сфокусированной на столице *радиально-центростремительной* экономики, транспорта в направлении поддержки зарождения сетевых качеств расселения в его азиатской части, а в европейской, где размещается значительное число крупнейших (включая сверхмиллионные по населению) городских центров, – в ортогонально-сетевую, предполагающую децентрализацию (переполаризацию) сложившейся гигантской моноцентрической территориальной системы в полицентрическую. Ее структурная основа должна включать федерально-региональный (Центральный федеральный округ и смежные районы), областной (Московская область), агломерационный и собственно мегаполисный уровни.

В решении этих проблем в масштабах ЦФО целесообразно придерживаться двух взаимосвязанных составляющих процесса децентрализации. Во-первых, необходимости перевода принятия решений по развитию экономики в область пространственной политики поддержки приоритета роста городских центров, обеспечивающих социально-экономические предпосылки поляризованного формирования территориальных сегментов и секторов округа; во-вторых, центробежной ориентации распространения сверхконцентрированного в масштабах столицы ее социально-экономического потенциала путем поощряемого экономическими и административными мерами перебазирования перегружающих мегаполис функций, производств, мест занятости в другие, не затронутые процессами концентрации городские центры округа.

Конструктивная роль в развитии полицентрических качеств функционирования столицы в областных масштабах должна быть отведена созданию локальных систем расселения (проблема рассматривалась в прежних схемах районной планировки Московской области) в составе ее внешнего территориального пояса с центрами – городами Дмитров, Клин, Волоколамск, Можайск, Серпухов, Кашира, Коломна, Шатура. В таких центрах должны размещаться технологически современные, не уступающие по уровню (либо превосходящие его) столичным, объекты мест приложения труда, торгового, бытового обслуживания, культуры, услуг; благоустроенное, большей частью малоэтажное, жилье, поскольку только в этих условиях, а также с учетом природной комфортности окружающей среды, могут появиться реальные основания для уменьшения внешнего функционального, миграционного давления на столицу, а в перспективе и для возможного переселения в такие центры части ее жителей, локализации центристических процессов.

Московская *городская* агломерация<sup>3</sup> включает город Химки, административные (муниципальные) районы Балашихинский,

Красногорский, Ленинский, Люберецкий, Мытищенский, Одинцовский, Воскресенский, Дмитровский (юг района), Домодедовский, Истринский, Нарофоминский (восток района), Ногинский, Павлово-Посадский, Подольский, Пушкинский, Раменский, Солнечногорский, Чеховский, Щелковский – пространство, в пределах которого функциональные перераспределения, связанные с деконцентрацией части функций столицы, должны быть уже на первых этапах децентрализации синхронизированы и соотнесены с соответствующими мероприятиями по заблаговременной подготовке к реализации намечаемой стратегии децентрализации городов-центров районов – подцентров внутриагломерационного расселения.

Увеличению инфраструктурного потенциала сложившейся радиально-центростремительной планировочной системы агломерации в целом будет способствовать развитие ее инертных в настоящее время тангенциальных ресурсов – хордовых транспортно-планировочных направлений и подцентров, стягивающих людские и транспортные потоки в междиагональные пространства и объединяющих сектора последних между собой. В сочетании со сложившейся системой связей это создаст возможности перехода к пространственно сбалансированной на локальных уровнях интегрированной радиально-тангенциальной планировочной структуре агломерации, обеспечит рост в ее пределах удельного веса крайне недостаточных (как правило, до 3–5 % общего количества), а то и вообще отсутствующих связей «периферия – периферия» (в странах Западной Европы эти показатели доходят до 20–25 %, а в США до 40–50 %) по сравнению с избыточными связями «периферия – центр» и «центр – периферия».

По мере социально-экономически усложняющегося функционирования и развития столицы в целом переход от гигантски разросшейся структуры «центр города – срединная зона – периферийный пояс», характерной для городов существенно меньшей величины, к структуре, образуемой совокупностью ее крупных планировочных зон-ареалов с повышенным относительным внутренним балансом связей «места жительства – места приложения труда – центры обслуживания, культуры – зоны отдыха» (аналогов планировочным зонам Генплана Москвы 1971 года), – наиболее эффективный путь к совершенствованию социального функционирования и полицентрически формируемой планировочной организации как собственно столицы, так и всей агломерации, секторально увязываемой с соответствующими столичными зональными центрами.

Поскольку исторически сложившаяся центральная часть мегаполиса нуждается в разуплотнении стягивающих в нее население и транспорт потоков, целесообразно существенно сократить развитие новых, перегружающих функций, главным

<sup>3</sup> При обилии возникших в последние годы трактовок термина «агломерация» (в масштабах от двух-трех пространственно соприкасающихся городов до областей и смежных с ними территорий) в них отсутствует ключевой для градостроительной сферы аспект границ объекта, без чего подобные территориальные образования нельзя ни планировать, ни проектировать. В этой связи целесообразно уточнить, что в градостроительном контексте «городская агломерация» – крупный город и совокупность взаимосвязанных с ним город-

ских и сельских поселений в зоне 1,5–2-часовой транспортной доступности, объединенных регулярными социальными, трудовыми, культурно-бытовыми, рекреационными связями, совместно используемыми межселенными территориями, транспортными и инженерными инфраструктурами. (Вариант подхода к определению границ см.: *Малоян Г.А.* Агломерация – градостроительные проблемы. М.: АСВ, 2010.)

образом объектов обслуживания и услуг высшего уровня, размещая их в центрах планировочных зон города и снижая тем самым чрезмерные объемы радиально-центростремительно ориентированных общегородских, агломерационных, областных передвижений в общей структуре связей.

Подобные проблемы исследовались и решались в ряде европейских стран, столкнувшихся с ними еще в послевоенный период – в 1950–1960-х годах, и накопленный ими опыт весьма актуален для нас. Они широко использовали многообразные методы как сдерживающего, так и стимулирующего воздействия на урбанизационные процессы, связанные с регулированием размещения производств как главного фактора формирования расселения. Среди сдерживающих методов можно назвать административные запреты на расширение действующих и строительство новых предприятий в зонах сверхконцентрации производств, вывод их из крупнейших городов; введение в целях запрета на промышленное строительство ужесточения экологических требований; штрафы на размещение предприятий ограничиваемых отраслей. Среди стимулирующих – инфраструктурное обустройство центров развития; льготы при приобретении земель в районах, рекомендуемых для перемещаемых производств; компенсации затрат на перемещение выводимых предприятий; строительство предприятий государством по заказам предпринимателей и даже субсидирование затрат на заработную плату на перемещаемых в соответствии с планами деконцентрации предприятий.

Но наиболее системно и последовательно проблемы децентрализации решались во Франции, где в послевоенный период резко увеличилось население Парижского района. В его пределах оказалось сконцентрировано до половины экономического потенциала страны, объектов науки, культуры, образования. Ситуация усугублялась массовой миграцией в него населения из других регионов. Гиперурбанизация Парижа вела к градостроительной деградации огромных окружающих территорий, по отношению к которым специалистами даже использовался термин «французская пустыня». Поскольку локальные административные и экономические меры по предотвращению роста столицы результатов не давали, решение проблемы было переведено в русло общенациональной территориальной политики. Ее основу составило активно стимулированное государством социально-экономическое развитие ряда крупных *городов-метрополий равновесия* – противовесов росту столицы и затем поэтапно больших, средних и малых городов – региональных и местных центров расселения, а также принятие «Закона о децентрализации», позволившее уже в течение двух десятилетий преодолеть деформирующее расселение страны моноцентризм Парижского района, создать основы ее общего пространственно уравновешенного формирования.

#### Литература

1. Вавакин Л.В. Профессионализм в деятельности главного архитектора. М.: Московские учебники, 2009.

2. Владимиров В.В., Наймарк Н.И. Проблемы развития теории расселения в России. М.: Эдиториал УРПС, 2002.

3. Васильев Д.В. Опыт регулирования развития крупных городов развитых капиталистических стран // Экономические методы регулирования развития крупных городов. Л.: Наука, 1990.

4. Любовный В.Я., Сдобнов Ю.А. Москва и столичный регион. Проблемы регулирования социально-экономического и пространственного развития. М.: Экон-Информ, 2011.

5. Малоян Г.А. Агломерация – градостроительные проблемы. М.: АСВ, 2010.

6. Перцик Е.Н. Города мира. География мировой урбанизации. М.: Международные отношения, 1999.

7. Ломакина Д.Ю. Концепция устойчивого развития в стратегии градостроительного развития Франции // Academia. 2010. № 2.

#### Literatura

1. Vavakin L.V. Professionalizm v deyatel'nosti glavnogo arkhitek'tora. M.: Moskovskie uchebniki, 2009.

2. Vladimirov V.V., Naimark N.I. Problemy razvitiya teorii rasseleniya v Rossii. M.: Editorial URRS, 2002.

3. Vasiljev D.V. Pyat regulirovaniya razvitiya krupnyh gorodov razvityh kapitalisticheskikh stran // Ekonomicheskie metody regulirovaniya razvitiya krupnyh gorodov. L.: Nauka, 1990.

4. Liubovny V.Ya., Sdobnov Yu.A. Moskva i stolichnyj region. Problemy regulirovaniya socialno-ekonomicheskogo i prostranstvennogo razvitiya. M.: Ekon-Inform, 2011.

5. Maloyan G.A. Aglomeratsiya – gradostroitelnye problemy. M.: ASV, 2010.

6. Perzik Ye.N. Goroda mira. Geografiya mirovoj urbanizatsii. M.: Mezhdunarodnyje otnosheniya, 1999.

7. Lomakina D.Yu. Kontseptsiya ustoichivogo razvitiya v strategii gradostroitel'nogo razvitiya Frantsii // Academia. 2010. № 2.

#### **Moscow. The Strategy of Decentralization («The Stenocardia» of a Megalopolis Starts with the Distribution of the Population). By G.A.Maloyan**

Moscow continues to concentrate within its limits gigantic volumes of social and economic potential and population which occurs against the background of the general crisis of population distribution at the national scale. Decentralization of the capital is feasible both for the city itself and for the country as a whole and it should be regarded as a special urban development strategy. Its main principle is associated with the establishment of the maximum number of population for the city with 12,5 million residents and stimulation of the development of other cities.

*Ключевые слова:* столица, население, крупный город, децентрализация, стратегия, расселение, социально-экономический потенциал.

*Key words:* capital, population, large city, decentralization, strategy, population distribution, socio-economic potential.

## Об идентичности и взаимосвязанности жилых сред

Н.П.Крайняя

К числу наиболее трудно решаемых проблем современного градостроительства в России относится переход к новым стандартам и типам массового жилища, преодоление давно устаревшего архитектурно-градостроительного стереотипа – домов повышенной этажности в плотно застроенных микрорайонах. Несмотря на острую профессиональную критику, такие дома продолжают возводиться повсеместно, вне связи с окружением, даже на пригородных природных территориях. Заявленная правительством программа малоэтажного строительства, своего рода противовеса переуплотненной и немасштабной среде многоэтажек, разворачивается очень медленно.

Причины затяжного градостроительного кризиса в жилищной сфере выходят за рамки градостроительной науки, проектирования, управления и лежат в области экономики и политики. В последнее время в мире все отчетливее звучит критика неолиберализма, в частности его губительной роли в развитии городов [1] – причины ухудшения качества жизни в городе, разгула спекулятивного девелопмента, быстрого роста цен на жилье и его недоступности для основной массы населения. В странах Восточной Европы неолиберальная урбанизация с массовой приватизацией и открытием рынков для иностранного капитала протекала с особой интенсивностью. В пространственной организации городов мы пожинаем ее плоды в виде сократившихся общественных пространств, хаоса нового строительства, в частности в центральных исторических районах и природном комплексе пригородов, в виде негуманной среды многоэтажных спальных районов. Регламентирующее законодательство России в условиях массовой коррупции не способно сдерживать давление крупного капитала, его прорыв на наиболее ценные территории, их изоляцию и сверхэксплуатацию.

Сегодняшние прогнозы неолиберального урбанизма содержат как пессимистические сюжеты дальнейшего социально-пространственного раскола городской среды, так и осторожный оптимизм. Последний опирается на обозначившуюся надежду неблизкого, но все же преодоления ситуации, блокирующей любые улучшения в области массового жилища. Аналитики указывают на первые признаки глубинных культурных изменений в обществе, состоящих в том, что деньги перестают быть его главной ценностью [2]. Субъект капиталистических отношений, обладающий только большими средствами, становится все менее убедительным для все большего количества граждан. Для вхождения в социум от него теперь требуются дополнительные доказательства его общественной полезности. А это значит, что градостроительное регулирование,

сдерживающее спекулятивные намерения, получит больше шансов на реализацию. В свою очередь, ожидания благоприятных перемен многократно поднимают ответственность профессионалов за качество градостроительных решений и регулирующих документов, а городского сообщества – за участие в принятии этих решений и контроль.

В постепенно развивающейся типологии жилых зданий базовыми остаются два типа. Первый – квартиры в многоквартирном доме на внутригородских территориях: свободных, освобождаемых и рекультивируемых. Второй – односемейные дома на земельном участке на территориях, тяготеющих к крупным городам, а также в периферийных частях городов меньшей величины. Новацией в этой традиционной паре становится их нарастающая теснейшая взаимозависимость, устойчивость в конкурентных отношениях, поскольку обе формы жилья в обозримой перспективе будут необходимы как обществу, так и индивиду.

В ходе интенсификации городской жизни, бурного развития коммуникационных систем и сетевых структур за каждым из типов жилища и образуемых ими сред все больше закрепляется определенная функция, постепенно переросшая в гуманистическую миссию. За городом утвердилась способность удерживать постоянно пополняющееся социальное, функциональное, культурно-историческое многообразие, дающее социуму новые знания, умения, цивилизационные навыки, сохраняющее историческую память. За внегородскими поселениями с односемейными домовладениями – восстановление и улучшение физического и психического здоровья, реализация личностного потенциала жизнеустройства, воспроизводство большой семьи, приобщение к традициям и к бережному природопользованию.

Однако успешное выполнение каждой средой своей миссии возможно лишь при условии сохранения (восстановления) ее идентичности. При этом от населения той и другой среды ожидается одинаковая приверженность ценностям цивилизации и городской культуры, несмотря на различия в морфологии окружения и образе жизни.

Пространство городской среды всегда идентифицировалось способностью своим строением стимулировать контакты людей, ориентировать и увязывать разнонаправленные действия множества субъектов. Идентификационным стержнем внегородской среды была непосредственная взаимосвязь жилой ячейки с земельным участком и близким природным окружением. Установка градостроительного модернизма 1960–1970-х годов на смешение посредством «свободной



планировки» городской и природной сред нанесла большой вред городской идентичности. Пострадала и среда пригородных поселений, в которую город спонтанно и бессистемно выбрасывал многоквартирные типовые дома. В результате пригородные поселения теряли свои конкурентные преимущества. Город же после завершения эпохи модернизма оказался неготовым принять изменения, которые принесли в образ жизни горожан новые экономические отношения и технологии, в частности резко возросшую пространственную мобильность социума [3]. Поэтому модернистская парадигма локализации жизненных интересов в узком кругу соседских микрорайонных сообществ сменилась в градостроительных воззрениях XXI века парадигмой контактов и интеграции горожан в системе общественных пространств. Огромные площади городских территорий, изъятые во времена модернизма у города в пользу микрорайонов, предполагается частично вернуть ему в виде плотной сети улиц и общественных пространств. Небольшая величина кварталов задаст гуманный масштаб застройке, начиная с понижения ее этажности. Жилая среда кварталов, избавившись от спекулятивного многоэтажного строительства, обретя большую визуальную упорядоченность и плотность, станет более интимной, более доступной для благоустройства, стимулирующей возникновение соседской общности и социального контроля силами жителей.

Вероятно, в застройке кварталов и организации общественных пространств отечественных городов найдут определенное отражение глубоко укоренившиеся в людях образы недавнего модернизма. И в этой преемственности обозначится еще одна сторона идентичности постоянно меняющейся городской среды.

Для внегородской жилой среды важно найти оптимальные пропорции различных типов малоэтажной застройки. Преобладать должны односемейные владения, за модными теперь таунхаусами и квартирными домами останется только роль субстанции, из которой вырастает общественное ядро поселения, поскольку завышение их доли чревато опасностью перехода внегородской жилой среды в другую ее социально-пространственную категорию – среду поселка городского типа, гораздо менее конкурентную и городу, и коттеджному поселению. Напомним, что речь идет о массовом типе жилища.

Таким образом, градостроительной базой развития жилища массовых типов в агломерациях крупных городов видится пространственная система двух жилых сред, городской и внегородской, где постоянно и последовательно поддерживаются их морфологические различия, качественное равновесие и потребительская конкурентоспособность. Это не исключает множества промежуточных, смешанных форм, присущих небольшим городам, также требующим обновления понимания их места в современной системе жилых сред, адекватной реконструкции и развития.

#### *Литература*

1. Щукин А. Город, которым не спекулируют // Эксперт. 2013. №5(837).
2. Отражение отражений. Григорий Ревзин vs. Джеффри Сакс // Коммерсант-Weekend. 2013. №4(298).
3. Крайняя Н.П. Пространственная мобильность и городская морфология (к постановке проблемы) // Academia. 2012. №2.

#### *Literatura*

1. Schukin A. Gorod, kotorym ne spekulirujut // Expert. 2013. № 5 (837).
2. Otrazhenie otrazheniy. Grigoriy Revzin vs. Dzheffri Saks // Kommersant-Weekend. 2013. №4 (298).
3. Krainyaya N.P. Prostranstvennaya mobilnost i gorodskaya morfologiya (k postanovke problemy) // Academia. 2012. №2.

#### **About Dwellings Environments Identity and Its Interconnections. By N.P.Krajnyaya**

The paper deals with the problems of dwellings environment identity and so of coordinated development intraurban and suburban housing. Coordination includes:

- the supporting of strong typological difference – apartment blocks in the intraurban areas and single family houses in the suburban zones;
- the creation of quality balance between these types of housing;
- the supporting successful competition between intraurban and suburban housing.

*Ключевые слова:* идентичность, внутригородская и внегородская жилые среды, многоквартирный дом, односемейный дом, взаимосвязанность.

*Key words:* identity, intraurban and suburban dwellings environments, apartment house, single family house, interconnections.

## Преобразование историко-архитектурной среды средних и малых исторических городов Нижегородской области в XX – начале XXI века

А.В.Лисицына

На территории Нижегородской области находится 16 средних и малых исторических городов и поселков городского типа (согласно Списку исторических населенных мест РСФСР 1990 года). В соответствии с административным статусом этих поселений в начале XX века их можно разделить на две группы. В первую входят бывшие уездные города Нижегородской губернии, ее «формальные» административные центры – Ардатов, Арзамас, Балахна, Васильсурск, Ветлуга, Горбатов, Лукоянов, Княгинино, Макарьево, Сергач, Семенов. Вторую группу составляют крупные торгово-промышленные села, «экономические города» периода развития капитализма (по определению В.И. Ленина) – Богородск, Большое Мурашкино, Выкса, Городец, Лысково, Павлово [2. С. 403]. Этот особый вид негородских поселений отражал специфику экономической жизни Нижегородской губернии – высокую концентрацию промыслов и ремесел в сочетании с развитой торговой деятельностью. Не случайно вокруг Нижнего Новгорода – крупного торгового и промышленного центра, места проведения всероссийской Нижегородской (Макарьевской) ярмарки – образовалась целая цепь торгово-промышленных сел, превосходивших их собственные уездные города по уровню экономики и численности населения. В первые годы советской власти они закономерно получили городской статус.

К 1917 году все перечисленные поселения – как уездные города, так и торгово-промышленные села – имели достаточно целостную историко-архитектурную среду, сложившуюся в процессе постепенного, эволюционного развития (в среднем за 250–300 лет). Эту среду формировало единство природных факторов (ландшафта, рек, озер), живописной или регулярной планировочной структуры, системы доминант – церквей и монастырей, плотной каменной застройки в формах классицизма и эклектики в центральной части и количественно преобладавшей традиционной деревянной застройки на окраинах. Особенно выразительной и разнообразной с художественной точки зрения была архитектурная среда крупных торгово-промышленных сел, активно развивавшихся на рубеже XIX – XX веков; это нашло отражение в строительстве капитальных каменных жилых домов и усадеб, появлении первых общественных и промышленных зданий, возведении новых церквей и часовен. Целостность и органичность историко-архитектурной среды городов и поселений Нижегородской губернии запечатлели многочисленные фотографии начала XX века (рис. 1). Однако на протяжении последующих ста лет эта среда претерпела существенные изменения. Цель данной статьи – выделить основные этапы преобразования историко-архитектурной среды средних и малых

исторических городов Нижегородской области в XX – начале XXI века, рассмотреть особенности каждого из этих этапов и их влияние на архитектурный облик городов. Необходимо уточнить, что в статье применено предложенное московским исследователем В.Р.Крогиусом деление исторических городов на две совокупности: малые и средние (до 150 тысяч жителей) и крупные (свыше 150 тысяч жителей), в отличие от принятого в российском градостроительстве более детального ранжирования городов по численности населения [1. С. 83–84].

Одним из последствий социальных потрясений 1917 года стала отмена частной собственности, повлекшая за собой массовую национализацию и муниципализацию недвижимого имущества. В результате в каждом из российских городов десятки и сотни зданий, зачастую наиболее примечательных в архитектурно-художественном аспекте, фактически лишились своих хозяев. Превращенные в коммунальное жилье или различные учреждения, они стали постепенно приходить в упадок. Начало этой деградации с горьким сарказмом отмечал М.А.Булгаков в повести «Собачье сердце»; ее последствия для городской среды ощутимы и в наше время. К тому же в 1920-е годы началось изменение исторической структуры домовладений, их дробление и перекраивание. Запрет на частное предпринимательство прервал или приостановил поступательное экономическое развитие многих городов Нижегородской области, специфику которых составляли многочисленные частные производства и промыслы (Богородска, Большого Мурашкина, Павлова). Таким образом, тотальное вытеснение зажиточной прослойки – собственников и предпринимателей – привело к переделу собственности и к фактическому прекращению строительной деятельности в средних и малых городах области.

Государственная идеологическая кампания по борьбе с религией, развернувшаяся в 1930-е годы, повлекла за собой закрытие церквей и монастырей и их дальнейшее разрушение. Полному сносу обычно подвергались центральные соборные ансамбли, занимавшие в городах и поселениях ключевые градостроительные позиции (рис. 2). Чаще всего на их месте оставались крупные незастроенные пространства площадей или скверов, по масштабу не сопоставимые с окружающей застройкой (Большое Мурашкино, Городец). В отдельных случаях места разрушенных храмов занимали новые общественные здания (Балахна, Павлово). Приходские церкви, лишённые глав и колоколен, как правило, приспособлялись для иных функций, зачастую хозяйственных или производственных. В результате была уничтожена веками



Рис. 1. Историко-архитектурная среда городов и поселений Нижегородской губернии на фотографиях начала XX века: а) Городец; б) Арзамас; в) Павлово; г) Балахна



Рис. 2. Утрата архитектурных доминант (церковных зданий и комплексов) в 1930–1940-е годы: а) Воскресенская церковь в Богородске; б) ансамбль Троицкого собора в Городце. Виды начала XX и начала XXI века

сложившаяся система архитектурных доминант, ориентиров, выявлявших градостроительную композицию поселения, характер планировочной структуры и ее взаимосвязь с рельефом. По сравнению с крупными городами, средние и малые при этом пострадали сильнее, поскольку именно церковные здания являлись наиболее значимыми объектами в составе их архитектурной среды. В 1930 – 1940-х годах силуэт городов области утратил свое богатство и выразительность. В Богородске, например, были разрушены все до единой церкви и часовни. Счастливым исключением составляли некоторые древние церкви Арзамаса, Балахны, Лыскова, признанные памятниками архитектуры в первые годы советской власти.

Череда тяжелых для страны исторических событий – революция, Гражданская и Великая Отечественная войны – обусловила минимальные объемы строительства новых жилых и общественных зданий в средних и малых городах области. Вплоть до середины XX века оно ограничивалось частными жилыми домами (в основном деревянными) и единичными общественными зданиями. Исключением было комплексное гражданское строительство, связанное с крупными промышленными объектами: в 1920-е годы – с НигРЭС, бумажным комбинатом и картонной фабрикой вблизи Балахны; в 1950-е – с Горьковской ГЭС выше Городца. Новые соцпоселки располагались на удалении от исторических центров этих городов. Среди них поселок НигРЭС, поселок бумажников Правдинск и поселок

картонной фабрики в Балахне, поселок Северный в Городце, поселок Центральный в новом городе энергетиков Заволжье. В этот период новые здания еще сравнительно редко внедрялись непосредственно в исторически сложившуюся среду, нарушая ее масштаб и структуру. Облик центров средних и малых городов в основном определяла застройка предыдущего периода – рубежа XIX–XX веков, отмеченного мощным строительным подъемом. После уничтожения большинства церковных ансамблей ее значимость для городской среды стала еще выше.

К середине XX века под влиянием теории авангарда в архитектуре ценностные приоритеты общества сместились в сторону организации новой среды обитания на принципах свободной планировки, унификации и рационализма архитектурного образа. Условия для реализации этих идей сформировались в 1960 – 1970-х годах. В средних и малых городах Нижегородской области, как и во всей стране, началось новое широкомасштабное гражданское строительство. Как известно, оно велось повсюду одинаково – промышленными методами с применением типовых проектов, без учета индивидуальных особенностей каждого конкретного города. Безусловно, это помогло решить насущные практические проблемы, но в историко-культурном аспекте нанесло многим историческим городам непоправимый вред. Именно тогда впервые были снесены целые фрагменты исторической застройки [З. С. 25]. Пострадали в первую очередь кварталы,



Рис. 3. Типовое строительство и изменения планировочной структуры в 1970-е годы: а) жилой дом в Балахне; б) Дом культуры в Большом Мурашкине; в) площадь на месте фрагмента исторической застройки в Павлове

непосредственно примыкавшие к городским центрам начала XX века и застроенные менее капитальными деревянными домами. Несмотря на то что снос существующей застройки стремились свести к минимуму (в этом состояло отличие от крупных городов), возведенные в этот период группы пятиэтажных секционных жилых домов и типовые общественные здания резко нарушили целостность архитектурного облика городских центров. Рядом с ними появились участки принципиально иной среды, не сопоставимой с исторической застройкой по масштабу, структуре и силуэту. В городах с нерегулярной планировкой имели место и локальные изменения планировки, что было обусловлено необходимостью расширения и спрямления улиц для организации движения автотранспорта. Подобные мероприятия также неизбежно были сопряжены со сносом исторической застройки (рис. 3).

В 1970-х годах в некоторых городах области – Арзамасе, Городце, Лыскове – начались процессы миграции общегородского центра, его смещения в сторону новой застройки. Особенно ярко это демонстрирует город Лысково, где мощным фактором притяжения стала междугородняя автомобильная трасса Нижний Новгород – Казань. В сочетании с ослаблением интенсивности использования приречных территорий

это привело к перемещению центра деловой активности в направлении от реки к трассе. Исторические центры городов между тем переживали упадок и забвение, специфическая ценность их архитектурной среды обществом не осознавалась. Напротив, господствовало представление, что такая среда требует радикальных преобразований как для выполнения социальной программы обеспечения населения жильем, так и для формирования современного образа города. Композиционной увязке «старого» и «нового» внимания также не уделялось [4. С. 126, 138].

После распада Советского Союза и связанного с этим очередного затишья в строительстве общекультурный контекст, казалось бы, изменился к лучшему. Уже к началу 1990-х годов усилилась самоидентификация многих средних и малых городов в качестве исторических, то есть обладающих ценным историко-культурным наследием. В Нижегородской области для большинства таких городов были выполнены историко-культурные опорные планы и проекты зон охраны, составлены списки объектов культурного наследия, начата их паспортизация. Активизировалась деятельность по популяризации архитектурного наследия региона (труды С.Л. Агафонова, О.В. Орельской, Ю.Г. Самойлова, Н.Ф. Филатова, С.М. Шумилкина и других ис-



Рис. 4. Архитектурные объекты 1990-х годов в историческом окружении: а) здание банка в Павлове; б) здание гостиницы в Арзамасе; в) жилой дом с торговыми помещениями в Городце; г) здание центральной аптеки в Богородске

следователей). В середине 1990-х годов в малых и средних городах началось постепенное восстановление разрушенных в советское время храмов. Появились и первые «контекстуальные» архитектурные объекты, отмеченные осознанным стремлением поддержать индивидуальность, особый дух сохранившейся исторической среды. К сожалению, приходится констатировать, что в городах области чрезвычайно мало построек ведущих нижегородских зодчих, представляющих региональную архитектурную школу. Нижегородский постмодернизм, ставший заметным явлением в российской архитектуре, почти не оказал влияния на облик рассматриваемых средних и малых городов. Вероятно, это связано с кратким периодом его существования (рис. 4).

В настоящее время архитектурно-строительное развитие средних и малых исторических городов Нижегородской области происходит по трем основным направлениям: активный рост, относительная стабильность и стагнация. Первое представляют Арзамас, Балахна, Выкса, Павлово. Второе – Богородск, Ветлуга, Городец, Лысково, Семенов, Сергач. Третьему следуют Большое Мурашкино, Васильсурск, Горбатов, Княгинино, Макарьево, из городов превратившиеся в поселки. В историко-культурном аспекте каждое из направлений

имеет свои опасности и свои преимущества. Для первой и в меньшей степени второй групп городов общей тенденцией 2000-х годов стало уплотнение исторических центров, где началось довольно активное строительство новых зданий. В связи с этим подлинная историко-архитектурная среда подверглась новым угрозам. Быстрыми темпами шла деградация аутентичной деревянной застройки. Характерная для столичных и крупных городов практика подмены признанных ветхими исторических зданий более или менее похожими повторениями понемногу проникала и в средние города. Частновладельческий произвол в купе с «благими намерениями» обновления старых построек повсеместно приводил к облицовке последних силикатным или цементным кирпичом, пластмассовым сайдингом, к изменению формы крыш, замене оконных и дверных блоков. На месте деревянных крытых дворов появлялись металлические или кирпичные гаражи. Приходится констатировать и низкий художественный уровень проектных решений (в частности, появление «ретроспекций» весьма дурного вкуса), и претенциозный, самодовлеющий характер новых построек. В погоне за увеличением площадей вырастали этажность и габариты построек в плане, появлялись мансарды, что создавало диссонанс с историческими



Рис. 5. Негативное воздействие современных факторов на историко-архитектурную среду: а) агрессивная реклама и автомобильный транспорт (Арзамас); б) низкий уровень архитектурных решений (Павлово); в) аварийное состояние объектов культурного наследия (Лысково); г) необдуманное применение новых строительных материалов (Городец)

зданиями. Все это не менее, чем типовое строительство, оказалось губительно для историко-архитектурной среды, поскольку так же безапелляционно игнорировались традиционные черты старого города [3. С. 25].

Серьезной проблемой сегодня становятся все увеличивающиеся потоки автомобильного транспорта, буквально разрезающие ткань исторических центров (Арзамас). Особенно страдают города, через которые прошли транзитные транспортные магистрали (Балахна). Всепроницающая реклама в силу своего агрессивного характера также оказывает на историко-архитектурную среду разрушающее воздействие. Таким образом, потребности современного постиндустриального общества в большинстве случаев негативно отражаются на состоянии историко-архитектурной среды активно развивающихся средних городов (рис. 5).

Среди благоприятных для среды тенденций последних лет, несомненно, следует отметить продолжающееся восстановление церковных зданий и комплексов. Здесь лидирующие позиции в области занимает Арзамас, который до революции 1917 года был значительным духовным центром. В Городце частично воссоздан архитектурный ансамбль воз-

рожденного Феодоровского мужского монастыря; начато восстановление зданий Иверского женского монастыря в Выксе. Большинство культовых сооружений восстанавливается в формах, близких к первоначальным. Также необходимо отметить возросшее внимание к благоустройству исторических центров. На улицах, в наибольшей степени сохранивших историческую застройку, ограничивается движение транспорта, выполняются замощение тротуаров, озеленение, уличное освещение. В приречных городах особая роль отводится набережным (Ветлуга, Городец, Павлово). В ключевых точках устанавливаются памятные знаки и малые формы, повышающие привлекательность места, сообщающие ему информативность и связывающие с местными традициями (Памятник российскому купечеству в Городце, композиция «Павловский лимон», скульптура «Арзамасский гусь»). Стремление многих средних и малых городов развивать сферу туризма обусловило открытие небольших местных музеев, как правило, в исторических зданиях, приведение в порядок отдельных заброшенных территорий, расчистку водоемов. Оживилось строительство объектов туристической инфраструктуры – гостиниц, кафе

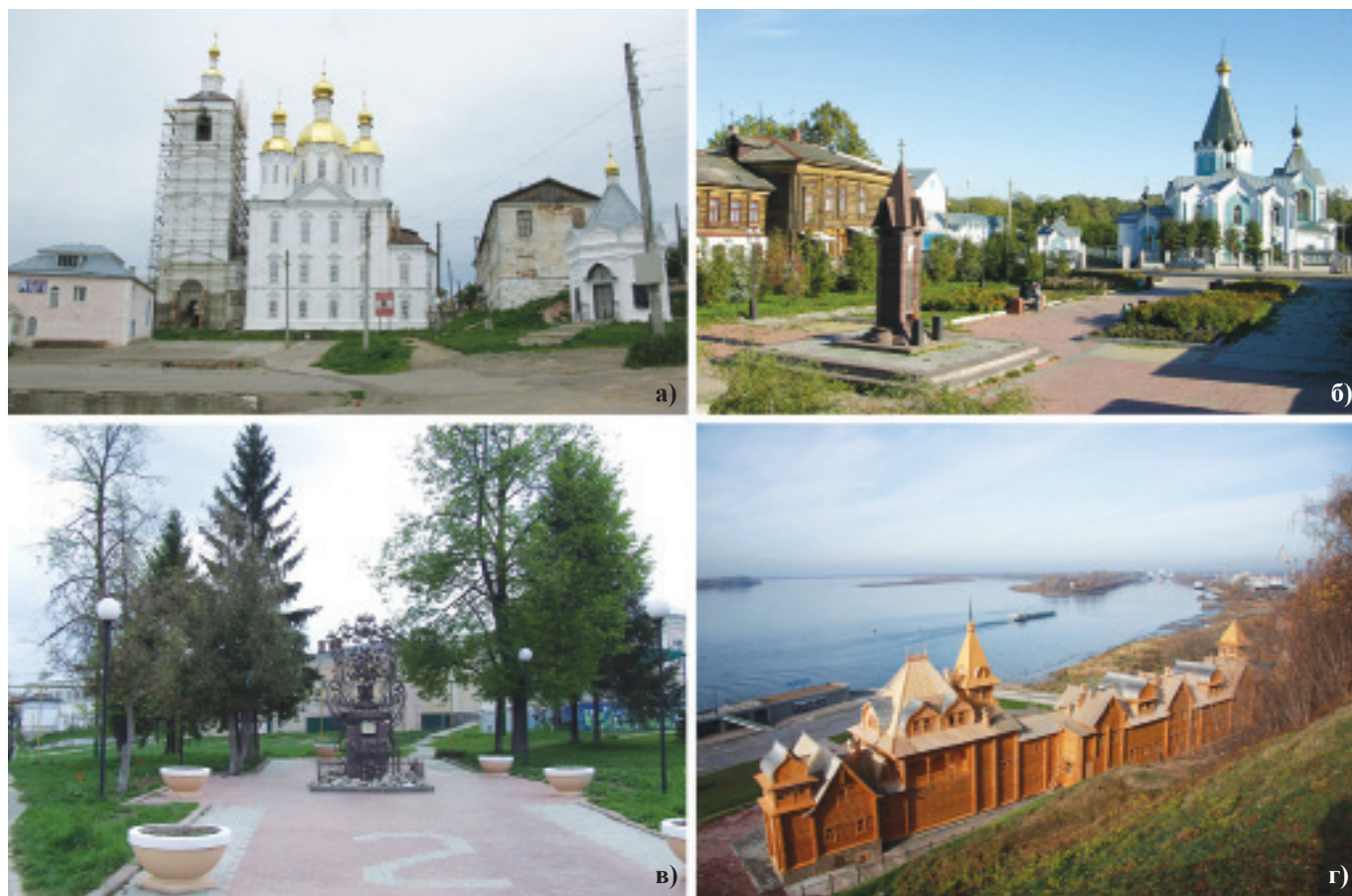


Рис. 6. Благоприятные современные тенденции в развитии средних и малых городов: а) восстановление разрушенных церквей и монастырей (Благовещенская церковь в Арзамасе); б) благоустройство городских территорий (сквер перед Покровской церковью в Богородске); в) установка памятных знаков, малых форм (композиция «Павловский лимон» в Павлово); г) развитие туристической инфраструктуры (музей народных промыслов «Город мастеров» в Городце)

и ресторанов, магазинов, выставочных залов. В Городце, где туризм развивается успешнее, чем в других городах области, построен крупный деревянный комплекс музея народных промыслов «Город мастеров» (НИП «Этнос», 2010). В его архитектурном решении использованы формы русского деревянного зодчества и характерный декор в технике глухой резьбы. Подобные объекты сложно оценить однозначно: их несомненным плюсом является привлечение внимания к городу, его истории, традициям, однако в таком условном, театрализованном подходе таится опасность замены старого новым, сработанным «под старину». Поэтому они должны, по-видимому, носить единичный характер. Для Городца большой удачей является изолированное расположение нового комплекса под горой, рядом с пристанью, что позволяет избежать прямого взаимодействия с аутентичной историко-архитектурной средой (рис. 6).

Что касается малых городов и поселков, находящихся в состоянии стагнации, то их архитектурная среда, не затронутая современным развитием, испытывает медленное разрушение «естественным» путем, ибо на протяжении последних 40–50 лет вмешательство в нее было минимальным. Особенности географического положения (Горбатов), отсутствие удобных путей сообщения (Васильсурск), упадок традиционных производств (Большое Мурашкино) обусловили сокращение там

численности населения, закрытие промышленных предприятий, прекращение строительства в исторических центрах (в Большом Мурашкине ситуация напоминает «застой» 1970-х годов). Архитектурная среда таких поселений почти не испытывает агрессивного воздействия современных факторов. В то же время там нет экономических возможностей поддерживать в достойном состоянии историко-культурное наследие. Зачастую в результате грубых, неквалифицированных ремонтов и поновлений это приводит к его разрушению или к утрате особенностей, составляющих предмет охраны.

Итак, на протяжении прошедшего столетия выявлено пять этапов преобразования историко-архитектурной среды средних и малых городов Нижегородской области: 1920–1930-е, 1940–1950-е, 1960–1970-е, 1980–1990-е и 2000–2010 годы. В ходе первых трех этапов целостность исторически сложившейся среды постепенно разрушалась, однако это происходило медленно. И лишь на последних двух этапах появились тенденции к сбережению уцелевшей исторической среды и осмысленному внедрению в нее новых сооружений. Сегодня исторические центры средних и малых городов области еще сохраняют ценную историко-архитектурную среду (целостную или в виде фрагментов), сложившуюся к началу XX века (рис. 7). По сравнению с крупными и крупнейшими городами, где темпы разрушения среды



Рис. 7. Сохранившиеся до наших дней целостные фрагменты историко-архитектурной среды: а) Большой Кировский съезд в Городце; б) улица Брагина в Богородске; в) улица Алешкова в Ветлуге; г) улица Большая Советская в Лыскове



стремительно возрастают, ситуация там выглядит более благоприятной. Однако в историко-культурном аспекте активное обновление исторической застройки может иметь для средних и малых городов катастрофические последствия, вплоть до полного обезличивания. Опасность представляет отсутствие общей культуры уважения к историко-культурному наследию, самодовлеющий характер новых построек, противопоставляющих себя окружению, а порой и низкий уровень архитектурных решений. Между тем привлекательность средних и малых городов напрямую связана с качеством историко-архитектурной среды как целостного явления. Специфика архитектурного наследия таких городов в том, что штучное сохранение памятников истории и культуры при утрате их окружения теряет всякий смысл. Во-первых, количество «статусных» памятников невелико. Во-вторых, провинциальные памятники в большинстве скромны и сохраняют свое очарование лишь во взаимодействии с другими градоформирующими элементами. Поэтому для средних и малых городов исторически сложившаяся среда сама является комплексным объектом культурного наследия, основным носителем архитектурного своеобразия.

Ценность историко-архитектурной среды как феномена осознана сегодня во всем мире и закреплена рядом международных конвенций. Но если в странах Европы эти соглашения действительно гарантируют сбережение среды исторических городов, ее разумное и тактичное использование, то российские города, особенно средние и малые, практически беззащитны перед напором современных реалий. Перспективными путями сохранения историко-архитектурной среды таких городов представляются осуществление комплексной градостроительной политики и организация предусмотренных законом №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» достопримечательных мест и историко-культурных заповедников с установленными режимами использования и регламентами строительной и хозяйственной деятельности. Кроме того, необходимо формирование общественного мнения, пиететного по отношению к сложившейся среде исторических городов, а также соответствующее воспитание молодежи. От этого зависит, какими в недалеком будущем станут средние и малые исторические города России: превратятся ли они в безликие, среднестатистические населенные пункты со всеми внешними атрибутами глобализации или сохраняют свою неповторимую красоту, веками сложившийся архитектурный образ.

#### *Литература*

1. Крочиус В.Р. Исторические города России как феномен ее культурного наследия. М.: Прогресс-Традиция, 2009.
2. Ленин В.И. Развитие капитализма в России: процесс образования внутреннего рынка для крупной промышленности // Полн. собр. соч. Т. 3.
3. Лисицына А.В. Значение ценной и фоновой исторической застройки для архитектурной среды малых исторических городов Нижегородской области // Актуальные вопросы

строительства: материалы десятой Международной научно-технической конференции. Саранск: изд-во Мордовского университета, 2011. С. 24–28.

4. Щенков А.С. Реконструкция исторической застройки в Европе во второй половине XX века: историко-культурные проблемы. М. : ЛЕНАНД, 2011.

#### *Literatura*

1. Krogius V.R. Istoricheskie goroda Rossii kak fenomen yeyo kulturnogo naslediya M.: Progress-Traditsiya, 2009.
2. Lenin V.I. Razvitie kapitalizma v Rossii: protsess obrazovaniya vnutrennego rynka dlya krupnoj promyshlennosti // Poln. sobr. soch. T. 3.
3. Lisitsyna A.V. Znachenie tsennoj i fonovoj istoricheskoy zastrojki dlya arkhitekturnoj sredy malyx istoricheskikh gorodov Nizhegorodskoj oblasti // Aktualnye voprosy stroitelstva: materialy desyatoj Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferentsii. Saransk: izd-vo Mordovskogo universiteta, 2011. S. 24–28.
4. Shchenkov A.S. Rekonstruktsiya istoricheskoy zastrojki v Evrope vo vtoroj polovine XX veka: istoriko-kulturnye problemy. M.: LENAND, 2011.

#### **The Transformation of Historic and Architectural Environment of Middle and Small Size Historical Towns of Nizhny Novgorod Region in the 20<sup>th</sup> – early 21<sup>st</sup> Century. By A.V.Lisitsyna**

The article is dedicated to the analysis of transformation processes of the historico-architectural environment of middle and small historical towns of Nizhny Novgorod region during the recent century. At the beginning of the 20th century those towns (then district towns and trade-industrial settlements) had an all-in-one architectural image that had been built in a process of the progressive evolution development. Since 1917, under the action of political economic and socio-cultural factors the succession in development of those towns had been broken, which put certain marks upon those historico-architectural environment. In the transformation of the revealed five stages, for any of those out the main trends (negative and positive) in the aspect of reservation of the architectural singularity of towns and objects of the historico-cultural heritage were found. The current condition of a historico-architectural environment of middle and small towns of the region was examined. It was specified that now their architectural-building development follows one of the three main directions: an active growth, a relative stability and stagnation. The threats and advantages that had each of those variants were revealed, advanced ways of the saving of historico-architectural environment were elaborated.

*Ключевые слова:* историко-архитектурная среда, средние и малые города, архитектурный облик города, исторический центр города, архитектурные доминанты, архитектурное наследие.

*Key words:* historico-architectural environment, middle and small towns, architectural image of a town, historical center of a town, architectural dominants, architectural heritage.

## Сельское хозяйство и урбанизация: опыт Японии по сохранению многофункциональных городских ландшафтов

А.В.Гусева

Япония – одна из самых высокоурбанизированных стран мира: 67% населения живет в городах при ежегодном его росте 0,2%. Общая площадь заселенной территории составляет всего лишь 13,2 %, поскольку исторически населенные пункты располагались на побережье и в долинах рек, где было удобно заниматься сельским хозяйством, внизу горных лесных массивов, которыми покрыта большая часть территории Японии. Ее современные мегагорода находятся на месте древних исторических поселений, которые во второй половине XX века разрослись настолько, что фактически можно говорить о мегарегионе вдоль восточного побережья по линии Токио–Нагоя–Осака (рис.1).

Процессы урбанизации, особенно интенсивно начавшиеся в Японии после Второй мировой войны, как и во многих других странах, имели следствием заметное снижение доли сельского населения и рост городского. Кроме того, рост городов и освоение новых территорий под застройку привели к значительному уменьшению сельскохозяйственных площадей в пригородах.

Как показывают исследования динамики землепользования в городских агломерациях вокруг Осаки и Токио на протяжении семидесяти лет (1930–2000), японские города в 1930-х годах были окружены плотным кольцом сельскохозяйственных земель, которое в 1970-е годы превратилось в тонкий фрагментарный венчик, к 2000-м годам почти исчезнувший [1]. Поскольку в силу топографии Японии равнины, где располагаются поселения, ограничены горами и морем, то отступить вытесняемому городом сельскому хозяйству почти некуда. На примере Осаки это хорошо видно, так как в настоящий момент ее земли окружены лесами (зеленый цвет),



Рис. 1. Спутниковый снимок центральной части острова Хонсю, на котором ясно просматриваются узлы урбанизации вокруг регионов Токио, Нагоя и Осака

растущими на горах, из-за чего эти участки крайне трудны для застройки и обработки (рис. 2).

Интенсивное разрастание городов, которое происходило на подъеме японской экономики в 1960–1980-е годы, вытеснило сельское хозяйство с территорий, исторически являвшихся самыми благоприятными для возделывания. Однако попытки ограничить рост города при помощи зеленого пояса (как это было предложено для Токио) лишь способствовали росту цен на недвижимость. В результате вытеснения сельского хозяйства из пригородов город оказался полностью зависим от удаленных внешних ресурсов продовольствия, что могло привести к опасной ситуации в случае природных катаклизмов – землетрясения или цунами.

Однако выяснилось, что городские территории еще имеют скрытые возможности. Внутри самих мегагородов оказались ресурсы для сохранения сельскохозяйственных земель благодаря принятой в 1970-е годы практики присвоения особого налогового статуса фермерским землям внутри города, выде-

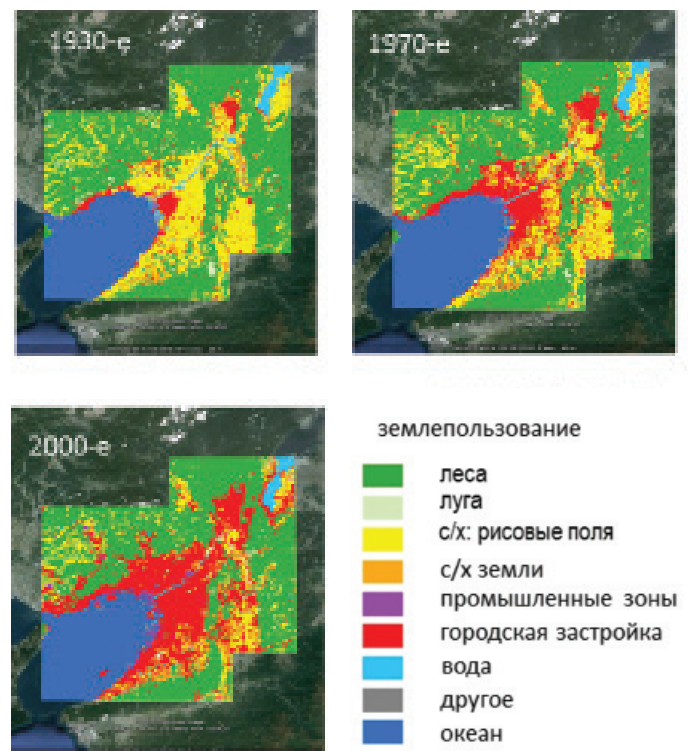


Рис.2. Экспансия городской застройки в регионе Кинки (Кобе–Осака–Киото) с 1930 по 2000 год (RIHN project C05: Human impacts on urban subsurface environments. PL: Makoto Taniguchi)

ленным в специальную категорию «сэйсанрёку-ти» – «производственных зеленых земель» (ПЗЗ).

И хотя эта политика вызывала и вызывает много споров и порицаний со стороны как градостроителей и застройщиков, так и самих фермеров и простых горожан, тем не менее она позволила сохранить земельные ресурсы для улучшения самообеспечения города, его экологии и качества жизни. Каковы основные характеристики и особенности этой политики?

### **Производственные зеленые земли в городах-миллионниках Японии**

Если исторический западноевропейский город прячется за стенами крепости, то японский раскинулся на равнине, где жилые и торговые кварталы переходят в рисовые поля, а пригороды представляют собой мозаику из жилых домов и сельскохозяйственных угодий. И несмотря на всю интенсивность урбанизации, мозаичность городского пейзажа сохранилась по сей день. В большей степени, как ни странно, в Токио, который по площади фермерских земель внутри города занимает первое место среди японских городов. Эта мозаичность хорошо видна на спутниковых снимках, но также и невооруженным глазом, стоит только пройти по улицам пригородов Токио, Киото или Осаки (рис. 3, 4).

Современное городское планирование в Японии опирается на систему зонирования, а градостроительство – прежде всего

на «Закон о городском планировании», принятый в 1968 году. Все земли поделены на две категории: земли, на которые распространялся «Закон о городском планировании» (около 10 млн. га), и те, что находятся в ведении Министерства сельского хозяйства и природных ресурсов (27,8 млн. га, что составляет 73,6% общей площади) [2].

Земли, регулируемые «Законом о городском планировании», в свою очередь, подразделяются на три категории:

1) «неопределенная градостроительная зона», куда могут входить как поселения, так и охраняемые природные ландшафты;

2) «зона ограниченной урбанизации», где могут находиться поселки, деревни, памятники культуры и природы, природные заповедники; ее застройка чрезвычайно строго регулируется;

3) «зона [поощряемой] урбанизации» как территория, которая будет урбанизирована в ближайшие десять лет.

Когда в 1973 году процесс межевания был окончен, в зоне урбанизации оказалось 1 200 000 га фермерских земель, составлявших 30% общей площади сельскохозяйственных земель страны.

Фермерам, чьи земли оказались в зоне потенциальной урбанизации, а проще говоря – внутри города, стало нерентабельно заниматься сельским хозяйством, поскольку они лишились дотаций, распространявшихся на сельскохозяйственные

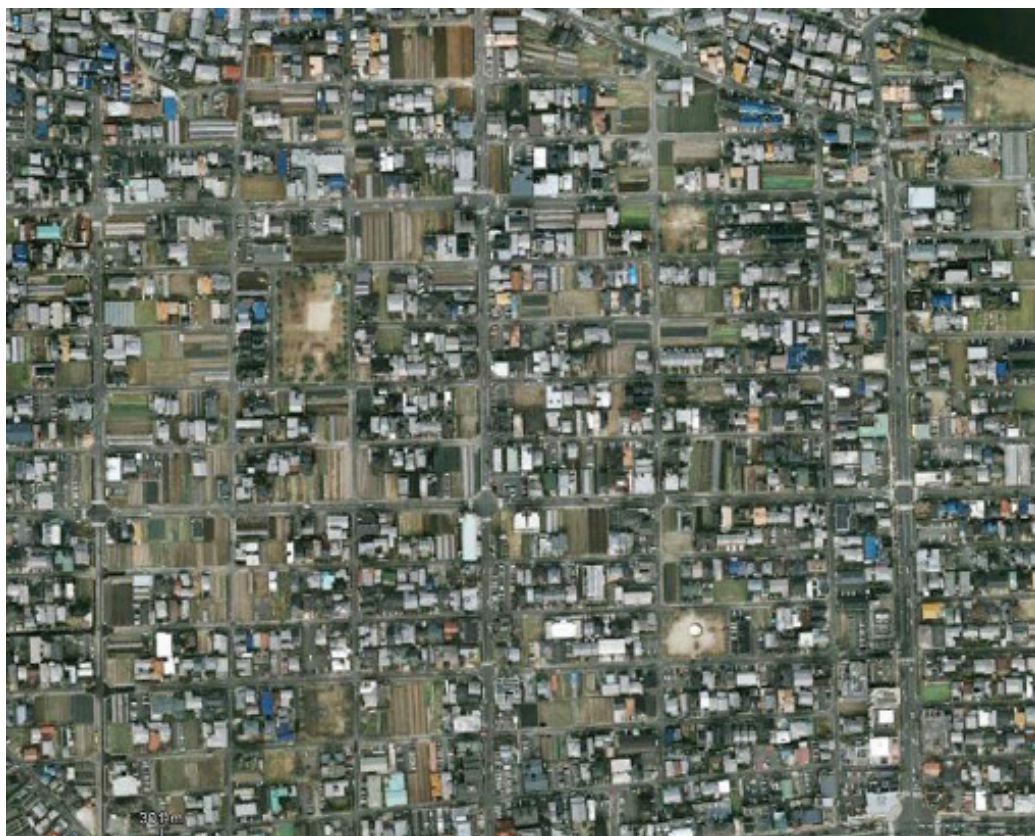


Рис.3. Мозаика землепользования в городском пригороде Киото: городская застройка перемежается рисовыми полями и огородами. Фото Goggle Earth, 2011

земли вне города. Конечно, можно было вывести участки из сельскохозяйственных земель (и в этом случае разрешалось использование их под застройку), но тогда бы пришлось платить полный налог, который был в 100–500 раз выше налога, исчисляемого с сельскохозяйственных земель [3]. По замыслу градостроителей, эта мера должна была предотвратить резкий скачок цен на недвижимость, так как территории городов были значительно расширены.

Тем не менее уже через год с подачи фермерского лобби, которое в японской политике играет очень большую роль, были внесены коррективы и принят «Закон о производственных зеленых землях» (ПЗЗ), где впервые была выделена такая категория земель. Однако из-за недостаточной проработанности закона он не вызвал большого энтузиазма, и в новой категории было записано всего лишь 600 га земель. В начале 1980-х годов был принят «Закон о землях для долгосрочного фермерства», в котором были прописаны налоговые льготы



Рис. 4. Сельское хозяйство внутри городской ткани: рисовое поле (слева) и овощные грядки внутри Киото. Фото автора и Steve McCauley, 2011

для фермеров в черте города, если они принимали обязательство заниматься фермерством на протяжении ближайших десяти лет; 80% фермеров выбрало этот путь.

Период экономики «мыльного пузыря» с середины 1980-х до начала 1990-х годов был временем фантастического процветания, когда цены на недвижимость в Токио повысились на 300%. Фермеры же, выращивавшие рис и овощи на земле, на которой можно было построить дома, обвинялись в спекуляции землей, что не было лишено оснований, поскольку пустые участки земли с тремя посаженными для вида луковичками не были редкостью.

В 1991 году была проведена значительная ревизия «Закона о производственных зеленых землях» для регионов вокруг городов-миллионников, то есть вокруг Токио, Осаки и Нагои на центральном острове Хонсю и Фукуоки на острове Кюсю. В первую очередь был значительно повышен временной рубезж – налоговые льготы получали только те фермеры, которые обязались заниматься сельским хозяйством в течение тридцати лет. Кроме того, была определена общая площадь земли в размере не менее 500 м<sup>2</sup>, и хотя земля могла состоять из нескольких участков, расстояние между ними не должно было превышать 6 м. В общую исчисляемую площадь не входили каналы и дороги (рис.5).

Введение тридцатилетнего периода вместо десятилетнего снизило число фермеров, желающих записать свои земли в категорию «производственных земель». К 1993 году только треть прежних фермеров оформила свои земли как ПЗЗ. Общая площадь земель, владельцы которых взяли на себя обязательство крестьянствовать на протяжении тридцати лет, составила 15 тыс. га.

Детали процедуры подачи заявки, оценки и оформления земель были разработаны уже региональными градостроительными отделами муниципалитетов в сотрудничестве с местными «центрами по продвижению сельского хозяйства», работающими непосредственно с фермерами. Весь процесс от



Рис.5. Пример изменения землепользования в пригороде Киото в 1980–2000-х годах: большая часть незастроенных фермерских земель сохранилась (Geospatial Information Authority of Japan)

подачи заявки до получения свидетельства о переводе земли в категорию ПЗЗ занимает в среднем шесть месяцев.

Самое поразительное, что за двадцать лет площадь земель под ПЗЗ почти не изменилась, тогда как площадь обычных сельскохозяйственных земель значительно сократилась: с 148 500 га в 1992 году до 78 200 га в 2007-м [4]. Между тем общая площадь под ПЗЗ в городах сократилась незначительно – в 2010 году она составила 14 200 га. Регион Канто, куда входят Токио и соседние префектуры, занимает первое место по площадям городского фермерства (8159 га), в самом Токио их 3521 га, за ним следует регион Осаки–Киото (4352 га), где лидерство за Осакой (2203 га) (см. табл.) [5].

Ревизия закона 1991 года значительно упростила процесс оформления земель для желающих продолжить занятия фермерством внутри города. В то же время последствия этого желания (или нежелания) для комплексного развития города были проработаны недостаточно. Введение тридцатилетнего периода на обязательное фермерство добавило стабильности, особенно важной при долговременном планировании, однако градостроители по-прежнему испытывали большие трудности,

**Таблица. Распределение производственных зеленых земель (ПЗЗ) в четырех регионах крупных городов Японии по состоянию на 2010 год**

Регионы	Префектуры	Число городов с ПЗЗ	Общая площадь, га	Число участков
Канто 8159,83 га	Ибараки	8	85,7	378
	Сайтама	36	1807,5	7184
	Тиба	22	1264,6	4399
	Токио	27	3521,3	12048
	Канагава	19	1478,0	9407
Тюбу 1731,46 га	Нагано	1	2,7	7
	Исикава	1	0,1	1
	Сидзуока	2	198,2	1649
	Айти	31	1317,8	9232
	Миэ	2	215,5	1109
Кинки 4352,28 га	Киото	9	903,4	3088
	Осака	34	2210,3	10 017
	Хёго	8	558,3	2835
	Нара	12	632,4	3267
	Вакаяма	1	47,9	158
Кюсю 4,2 га	Фукуока	1	2,1	7
	Миядзаки	1	2,1	1

например при развитии инфраструктуры, так как категории земель могли неожиданно измениться. Фермеры при желании могли подать заявку на перевод их земель из разряда ПЗЗ в другую категорию с лишением налоговых льгот и фермерских обязательств.

**Многофункциональный городской ландшафт, или Зачем огород в городе?**

Начиная с 2000-х годов в Японии, особенно в Токио и Киото, большое внимание уделяется проблеме сохранения мультифункциональных ландшафтов внутри и вокруг городских территорий. Оказалось, что сохраненные внутри городских территорий поля могут выполнять очень много разных полезных для городской среды и общества функций.

Во-первых, по правилам противопожарной безопасности в каждом японском городе должны быть открытые территории для эвакуации в случае пожаров или опасности цунами. В центре Токио для этого были специально устроены обширные парки, такие, как Мэйдзи-дзингу или Ёёги, но в жилых кварталах их функции обычно выполняют школьные дворы. Впрочем, поля и огороды, оказавшиеся внутри города, также прекрасно подойдут для роли эвакуационных площадок. К тому же, увеличивая расстояние между домами, поля препятствуют распространению огня в случае пожара, что особенно важно в жилых кварталах, где большинство домов деревянные.

Во-вторых, сохранение сельскохозяйственных территорий и особенно рисовых полей способствует снижению эффекта «городского теплового острова», когда в городе температура выше, чем в пригородах. Рисовое поле, располагающееся около улицы, за счет воды и циркуляции воздуха способно понизить температуру [6]. Как следствие, жители близлежащих домов могут реже использовать кондиционер.

В-третьих, городские огороды выполняют также активную социально-образовательную функцию, привлекая к фермерской работе простых жителей, пенсионеров и школьников. Сейчас в Японии появляются новые формы городского фер-



Рис.6. Коллективное садоводство в Японии: участки земли, сданные фермером горожанам в аренду. Фото Steve McCauley, 2011

мерства – «кооперативное садоводство» и «опытные сады». К ним пришли сами фермеры, которые до недавнего времени весьма неохотно пускали в свой огород нефермеров. Однако проблема старения населения коснулась и их, и пожилые фермеры стали сдавать небольшие участки своей земли горожанам под грядки к обоюдной выгоде. Так как участки находятся рядом с домом, горожане (большинство из них недавно вышедшие на пенсию служащие, то есть люди еще крепкие, чуть старше шестидесяти лет) с энтузиазмом за небольшую сумму арендуют у фермера землю и выращивают овощи и пряности. Фермер, в свою очередь, помогает им профессиональным советом и опытом (рис.6).

«Опытный сад» – это сад или огород для обучения уходу за растениями. Фермеры, устраивающие такой огород или сад, сотрудничают прежде всего со школами и образовательными сообществами. Фермер, иногда с помощником, объясняет и показывает, как надо сажать и выхаживать овощи, чтобы получить хороший урожай, потом переходят к практике. Оказалось, что в результате такой работы многие школьники и взрослые начинают проявлять интерес к местной кухне вообще и сезонности ее продуктов в частности, что важно, учитывая одну из причин роста экспорта, состоящую в изменении диеты и снижении потребления риса и традиционных японских блюд.

Сдавать землю могут как обычные фермеры, так и фермеры на производственных зеленых землях. Поэтому, хотя законодательно на ПЗЗ запрещены любые сооружения, исключение делается для построек, предназначенных для образовательных целей или обучения новых фермеров.

В-четвертых, сохранение сельскохозяйственных площадей внутри города и на ближайших к нему территориях повышает его самообеспеченность, следовательно и «стрессоустойчивость», важную при природных катаклизмах.

При том, что градостроительные аспекты пока далеко не проработаны, в генеральном плане и Токио, и Киото уже учтены многофункциональная роль городского фермерства и важность его развития.

Именно поэтому, если фермер по какой-либо причине решает выйти из категории ПЗЗ, в процедуре перевода предусмотрено несколько опций по сохранению сельскохозяйственной функции участка. Вначале город рассматривает возможность выкупить участок с сохранением его статуса ПЗЗ (в этом случае участок может превратиться и в парк, и в общественный огород при каком-либо центре), затем возможность продажи участка другому фермеру и лишь в последнюю очередь – смены статуса на участок под застройку.

Казалось бы, опыт Японии с сохранением сельскохозяйственных земель внутри городской застройки неприменим в российских реалиях. Но это только на первый взгляд. И в Москве, и в других растущих городах России развитие и застройка происходят главным образом за счет расширения вовне – за счет пригородных территорий, для которых пока еще, как и для японских пригородов, характерна многофункциональная мозаика землепользования. На примере Японии

хорошо видно, что такая многофункциональность отнюдь не дефект, а преимущество, которое может способствовать развитию городской среды нового типа на принципах экологии и sustainable development, когда городское планирование обращено не только к решению насущных вопросов повседневности, но изначально закладывает регенерацию затраченных ресурсов для обеспечения жизнестойкости поселения.

#### *Литература/Literatura*

1. *Taniguchi M.* (ed.). Groundwater and Subsurface Environments: Human Impacts in Asian Coastal Cities, Tokyo: Springer, 2011.
2. Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLITT). Introduction of Urban Land Use Planning System in Japan, 2003 // [www.mlit.go.jp/crd/city/plan/tochiriyou/pdf/reaf\\_e.pdf](http://www.mlit.go.jp/crd/city/plan/tochiriyou/pdf/reaf_e.pdf).
3. *Tsubota K.* Urban Agriculture in Asia: Lesson from Japanese Experience // Food and Fertilizer Technology Center, 2006. Vol. 576. P.1–10.
4. MLITT. Trends Concerning Land in FY2010 Basic Measures in Relation to Land in FY2011 // [http://tochi.mlit.go.jp/h23hakusho/h23\\_index\\_eng.htm](http://tochi.mlit.go.jp/h23hakusho/h23_index_eng.htm).
5. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF). Japan Statistical Yearbook 2012. Tokyo: The Statistics Bureau, 2012.
6. *Yokohari M., Brown R.D., Kato Y., Yamamoto S.* The Cooling Effect of Paddy Fields on Summertime Air Temperature in Residential Tokyo, Japan // Landscape and Urban Planning, 2001. Vol. 53. P. 17–27.

#### **Agriculture and Urbanization: Preservation of Multifunctional Urban Landscapes in Japan. By A.V.Guseva**

One of the most significant current discussions in urban planning and sustainability is a new approach to urban agriculture. Urban agriculture is becoming a recognizable feature to support such landscapes and to make cities more self-sufficient, Japanese, which experienced rapid urbanization during the 1960–1980s, also developed a policy on preservation of farming land inside the urbanized areas in a form of «productive green land». The aim of this paper is to review this policy main features of policy and to examine its effect on urban environment.

*Ключевые слова:* городское фермерство, градостроительство, мультифункциональный городской ландшафт, урбанизация, Япония.

*Key words:* urban agriculture, town-planning, multifunctional urban landscape, urbanization, Japan.

## Экологическое образование в архитектурном вузе

Е.М.Микулина, Н.Г.Благовидова

Во всем мире формирование экологического мировоззрения обусловлено тем, что природные ресурсы планеты Земля, обеспечивающие существование человеческого общества, практически исчерпаны. Настало время переориентации всех видов деятельности с прямого потребления ресурсов на их восстановление или вторичное использование.

Эти идеи, выраженные в концепции устойчивого развития, лежат в основе всех образовательных программ, начиная со школьного и кончая высшим образованием. Непосредственное влияние они оказывают и на формирование экологического мировоззрения при подготовке специалистов в области архитектуры и градостроительства.

Деятельность архитектора и градостроителя связана не столько с общей концепцией устойчивого развития, которая ориентирована на политические решения и межгосударственные программы, сколько с концепцией экологической безопасности. Одной из главных задач остается предвидение последствий того или иного строительства, учет влияния продолжающихся (хотя и видоизмененных) природных процессов, обеспечение мер защиты и дальнейшего развития объектов. Следующим шагом в формировании архитектурной экологии станет внедрение природных процессов в структуру архитектурно-строительных объектов. Это потребует не только инновационных инженерно-технических решений, но и новых подходов к изучению известных мер – естественной инсоляции и проветривания, теплосбережения, водоотвода, сбора и накопления осадков.

В настоящее время начатки экологического мировоззрения формируются у молодежи уже в школе. А программы высшего образования предусматривают общий мировоззренческий курс, раскрывающий основные понятия современной экологической науки с учетом их использования в соответствующей области деятельности. В МАрХИ подготовка курса архитектурной экологии опиралась на курс ландшафтной архитектуры профессора Л.С.Залесской и курс охраны окружающей среды профессора С.Б.Чистяковой. Следует отметить, что в 1970–1980-е годы в Институте был проведен целый ряд научных исследований экологического характера, которые нашли отражение в докторских и кандидатских диссертациях и были внедрены в практику прежде всего градостроительно-проектирования. Изменение политических и экономических условий потребовало новых подходов к формированию среды обитания. Прежние концепции базировались на идее сохранения природной среды и складывались как система правил и ограничений. В новых условиях под руководством

академика И.М.Смоляра был разработан курс «Экологические основы архитектурного проектирования». Поскольку природной среды, не затронутой деятельностью человека, на планете практически не осталось, в основу нового курса был положен всесторонний анализ непрерывности процессов как в природной, так и в искусственной антропогенной среде. Был также учтен опыт разработки эколого-мировоззренческих курсов в зарубежных высших учебных заведениях (США, Великобритании, ФРГ).

Во второй половине XX века одним из первых в мировой архитектурно-градостроительной науке сформулировал экологическую теорию проектирования профессор Массачусетского технологического института Я. Макхарг. В своей книге он обосновал единство формы и процесса, их взаимосвязь, регулируя которую можно обеспечить устойчивое развитие антропогенной среды [6]. Эти положения были использованы в преподавании на кафедре градостроительства МАрХИ, в диссертациях преподавателей Института (С.А.Галеев, Н.В.Лазарева и др.). Позднее теоретик градостроительства Дж.Джекобс, попытавшаяся дать определение городской экологии, писала, что природная экосистема состоит из физико-химико-биологических процессов, происходящих внутри пространственно-временного промежутка любой величины, городская же – из физико-экономико-этических процессов, происходящих в данный промежуток времени в городе и его ближних окрестностях [3. С.11]. Характер функционирования городской экосистемы раскрыл в своей книге Р. Роджерс [7]. Он обосновал необходимость и пути реализации таких мер, как местное энергосбережение и снабжение, рециклинг отходов, сбор и использование стоков. На примерах здания Судебных заседаний в Бордо, зданиях «Ллойд» в Лондоне он показал пути внедрения некоторых природных процессов в структуру здания, его архитектурное решение. Однако необходимо отметить, что производственные здания (промышленные, сельскохозяйственные) Роджерс как объекты экологического проектирования не рассматривает. Экологические аспекты размещения и формирования таких объектов представлены в трудах отечественных ученых В.В.Алексашиной и В.В.Владимирова.

Анализ отечественных учебников, монографий и университетских программ, направленных на формирование экологического мировоззрения, позволил сформировать для специалистов в области архитектуры и градостроительства программу учебника «Архитектурная экология». На основе общих положений современной экологической науки в нем рассматриваются проблемы градостроительной экологии, вза-

имодействия с природными процессами архитектурных структур и комплексов; особое внимание уделяется региональным проблемам России и экологическим перспективам развития Москвы. В настоящее время этот учебник для архитектурных вузов, разработанный в МАрХИ и изданный в 2013 году, является единственным в своем роде. «Архитектурная экология» в МАрХИ как мировоззренческий курс определяет основные направления экологизации учебного процесса. Однако его главная цель – подготовить студентов к проектированию на основе концепции экологической безопасности и, соответственно, выявить области экспериментального учебного проектирования. В дипломном проектировании по темам градостроительства в Институте накоплен опыт разработки «экогородов» и «экорайонов», который нуждается в обобщении и выделении основополагающих принципов. Подобные объекты в дальнейшем могут разрабатываться в направлении комплексной экологизации, как шведский экорайон Хаммарби, где осуществлена комбинированная система энергоснабжения в сочетании с местной переработкой отходов, водоочисткой и озеленением.

В отечественной практике основной упор делается на экономию энергоснабжения и сокращение теплопотерь. Так,

в поселке Юбилейном под Кировом появился дом с тепловой защитой по классу А и экономией теплоэнергии до 45%.

Важнейшим направлением экологизации учебного проектирования является повышение роли ландшафтных компонентов среды. В прошлом средства ландшафтной архитектуры и ландшафтного дизайна считались универсальными для решения экологических проблем. Разумеется, и в наше время сохраняется базовая роль растительности в улучшении состава воздуха, главного средства жизнеобеспечения человека.

В недавнем прошлом в градостроительной экологии взаимодействие города и природы связывалось с созданием лесопаркового пояса, защитной зоны, обеспечивающей полноценность воздушной и водной среды. Лесопарковый пояс действительно был реализован в Московском регионе, но с ростом мегаполиса он оказался нарушен настолько, что можно говорить лишь об отдельных сохранившихся его фрагментах. В настоящее время разрабатываются проекты освоения лесных массивов, еще существующих на присоединенных территориях Новой Москвы, – их предполагается превратить в мегапарки, само название которых указывает на то, что экологическое значение массивов зелени не является приоритетом в системе планируемых мероприятий. Дальнейшее



*Рис.1. Сады на крышах в странах умеренно-теплого климата могут отчасти компенсировать неблагоприятные свойства городской среды*



развитие мегаполиса – Москвы и ее окружения – представляется исключительным с позиций экологической науки. Для других городов России разрабатываются варианты создания взаимосвязанных ландшафтов, объединяемых в природный каркас. Все аспекты и сложности создания таких комплексов рассмотрены в книге Н.С.Краснощековой «Формирование природного каркаса в генеральных планах городов» (М., 2010), всесторонне приспособленной для использования в учебном архитектурно-градостроительном проектировании. Основой природного каркаса ее автор считает крупный зеленый массив (500–1000 га), который необходимо учитывать при строительстве новых районов.

В Екатеринбурге с 2009 года строится экорайон Академический, в котором почти половина территории (1,2 тыс. га) отдается под лесопарки. Энергосбережение там обеспечивается строительством ТЭЦ (то есть комбинированным источником энергии уделено недостаточно внимания), но при этом внедряется новая для России система регулируемого теплопотребления. Однако объекты ландшафтного проектирования в условиях городской среды в последнее время изменились; анализ работ победителей зарубежных конкурсов проектов ландшафтной архитектуры показывает, что преобладают не-

большие объекты, имеющие не столько экологический, сколько декоративный характер, к тому же требующие специальных мер по их поддержанию. Имеются в виду такие объекты, как сады на крышах, скверы перед крупными общественными зданиями, небольшие детские парки и площадки. То же можно сказать и о ландшафтных композициях, представляемых на смотры, регулярно проводимые в России Объединением ландшафтных архитекторов (рис.1).

Между тем реализованные крупные городские ландшафтные объекты, такие, как эспланада Дефанс в Париже, подтверждают, что современные городские озелененные территории потеряли естественный характер, превратились в своеобразные инженерно-ландшафтные системы (рис.2). С другой стороны, сложилась и развивается практика восстановления ландшафтов, рекультивации свалок, промышленных и нарушенных территорий. Уместно напомнить, что приоритет в этом направлении принадлежит России: Парк культуры и отдыха в Москве еще в первой половине XX века был создан именно на рекультивированных участках свалки.

Решение проблем архитектурной экологии во многом зависит от восстановления роли ландшафтов в регулировании состояния среды обитания человека. В учебном проектировании



Рис. 2. Район Дефанс (Париж) – пример выдающегося искусственного ландшафта в урбанизированной среде

должны появиться предложения по комплексной регенерации ландшафтов, нарушенных тем или иным видом хозяйственной деятельности (рис.3). Но главным для специальности архитектора является все же экологизация проектирования и формирования зданий и сооружений. Следует отметить, что и в мировой практике внедрение экологических принципов в архитектуру еще находится в стадии исследования и экспериментов. Крупнейшими мастерами архитектуры (Норман Фостер, Ричард Роджерс, Ренцо Пиано) построены высотные здания, в которых комплексно обеспечивается решение задач энергоэффективности и компенсации качества среды за счет использования природных процессов. В других запроектированных или строящихся высотных зданиях ставится лишь часть экологических задач. Так, два здания Всемирного торгового центра в Бахрейне связаны тремя мостами,

в каждый вмонтирована ветровая турбина (рис.4), в Чикаго запроектирована башня с ветровыми турбинами по углам. В здании «Дорст» в Нью-Йорке между 37-м и 43-м этажами были установлены солнечные панели – в вертикальном положении они оказались малоэффективными. Там же в здании «Ситигруп сентер» для солнечных панелей была устроена наклонная крыша. Поиски путей энергообеспечения высотных зданий за счет возобновляемых ресурсов еще находятся в начальной стадии. Важнейшей проблемой является зависимость формы зданий от внедряемых элементов экологизации. Известно, что ветровая энергия влияет и на форму, и на конструкции высотных зданий; по некоторым расчетам, удвоение высоты здания удваивает нагрузку на фундамент, но учетверяет ветровую нагрузку, неравномерную и переменчивую, создающую «ветровороты» у основания. Учет этого прямо влияет на

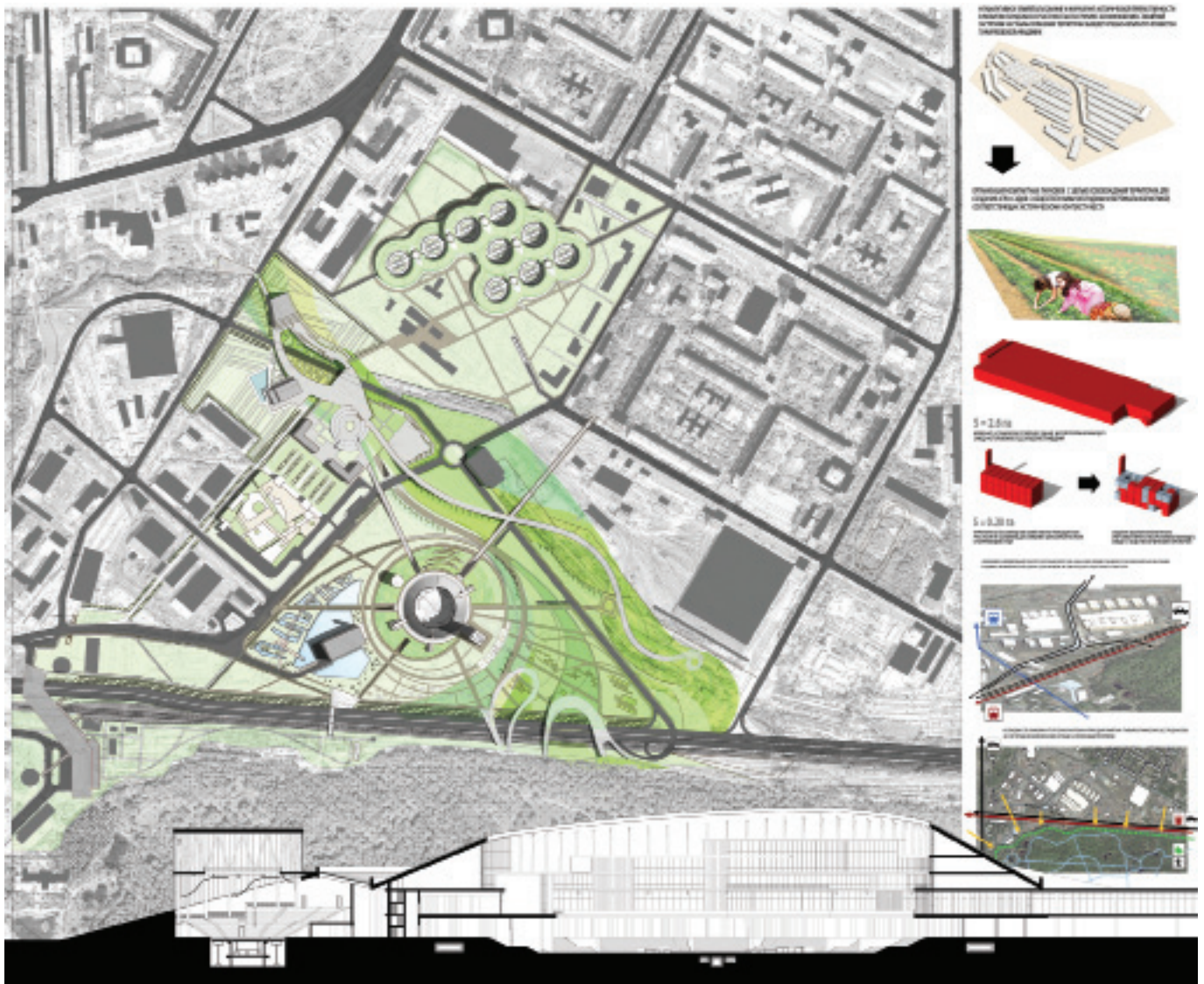


Рис. 3. Дипломный проект Ю.А.Кувшинова предлагает архитектурно-ландшафтную конверсию промышленной территории «Владыкино» как будущего экопоояса Москвы, создаваемого за счет реабилитации промышленных и нарушенных территорий. Руководители И.А.Карлсон, Е.Ю.Прокофьева, М.И.Бахмутова

архитектурную форму; в верхней части здания Финансового центра в Шанхае для пропуска ветров предусмотрено трапециевидное отверстие (рис.5).

Не всегда солнечная энергия бывает положительным фактором. В башнях в Абу-Даби и в Сингапуре от перегрева предусматривается динамичная солнцезащита, дающая до 25% экономии энергии на охлаждение. Расчеты показывают, что до 70% энергопотребления небоскреба может уходить на освещение с кондиционированием. Даже поверхностный просмотр экологически ориентированных высотных зданий показывает, что они проектируются и строятся в регионах жаркого или умеренного климата. В условиях России энергоэффективность зданий в резко континентальном климате – проблема мало-разработанная применительно к архитектуре и ждет в учебном проектировании МАрХИ инновационных решений.

В настоящее время в двадцати регионах России строятся энергоэффективные дома, сохраняющие тепло и сокращающие энергопотребление благодаря особенностям конструкций и внедрению климаторегулирующих систем. Считается, что экономический эффект выразится в значительном сокращении стоимости коммунальных услуг. Однако внедрение систем, использующих альтернативные источники энергии, пока не практикуется. Между тем существует директива Евросоюза, согласно которой с января 2019 года новые здания должны

будут производить столько же энергии, сколько потребляют. В некоторых странах Евросоюза намечены и национальные программы по сокращению энергопотребления существующих зданий. Известно, что первые небоскребы оставляли малый экологический след в окружающей среде: не было еще кондиционирования, флуоресцентных ламп, толстые стены обеспечивали сохранение тепла зимой и прохлады летом. Сегодня основные направления сокращения среднего следа небоскребов определяются:

- оптимальной ориентацией здания по солнцу и ветру;
- расширенным использованием естественного освещения и вентиляции;
- усовершенствованием «термальных барьеров», то есть стеновых конструкций;
- максимальным использованием возобновляемой энергии (например, солнечной, ветровой);
- усовершенствованием сбора и утилизации дождевой воды;
- сохранением энергии продуманными системами эксплуатации.



Рис. 4. Инженерное оборудование становится частью внешнего облика здания



Рис. 5. Архитектурная форма здания может зависеть от особенностей воздействия ветровой нагрузки

Воистину новое иногда оказывается хорошо забытым старым. Тем не менее окончательная цель энергоэффективности сформулирована – здание должно производить столько же энергии, сколько поглощает.

Этот принцип работает в современных энергоактивных (в отличие от энергопассивных) индивидуальных домах. Как правило, они используют несколько разных источников энергии (солнечные коллекторы и батареи, тепловые насосы для геотермальных источников, рекуперация тепла и др.). Но и в таких небольших домах возрождаются традиции естественного освещения и вентиляции. С позиций архитектора и планировка, и внешний облик энергоэффективных домов не выдерживают эстетических критериев, то есть над обликом инновационного жилого дома предстоит еще много работать (рис.6).

В инновационных учебных проектах неизбежно сопоставление преимуществ и недостатков высотной и малоэтажной жилой застройки. Профессор Гарвардского университета Э.Глэзер в своей книге противопоставляет компактный высотный город расползанию предместий с сопутствующим ему ростом автомобилизации и загрязнения среды [8]. Оценка с точки зрения экологии показывает, что небоскребы потребляют меньше энергии на человека, чем индивидуальные дома в предместьях и сельской местности. Небоскребы чаще расположены рядом с массовым общественным транспортом, что предположительно сокращает количество автомобилей. Однако в таком сопоставлении не учтены характеристики многоуровневых вертикальных коммуникаций (хотя это тоже

форма общественного транспорта) и, главное, не сравнивается уровень озеленения. Озелененные участки индивидуального жилья составляют безусловное преимущество в экологическом отношении. Высотные здания, как правило, заглубляются на несколько уровней – под землей размещаются автостоянки и технические этажи; экологические последствия этого вмешательства в окружающую среду пока еще мало исследованы (хотя в Москве известно несколько случаев подземных оползней и разрушения соседних зданий). В МАРХИ начаты раз-



Рис. 7. Инновационное здание «Гиперкуб» (Сколково) – образец проектирования по 4Э (энергоэффективность, экологичность, эргономичность, экономичность)



Рис. 6. При всей привлекательности малоэтажной застройки экогорода Новое Ступино (Подмосковье) экологическое состояние среды обитания здесь зависит от озеленения и природного окружения

работки в области подземной урбанистики, которые должны учитываться и в учебном проектировании.

При всей ценности анализа зарубежного опыта нельзя забывать о том, что многообразие суровых условий России не позволяет заимствовать новаторские приемы, применяемые в экологизированной архитектуре более мягкого климата. Экологические проблемы низких температур, длительной зимы, обилия снега и оледенения предстоит решать именно российской архитектуре, и прежде всего в учебном проектировании. Причем для его совершенствования необходимо обобщение отечественного опыта создания инновационных зданий, пока еще небогатого (рис.7).

Для инновационного строительства в России принят в настоящее время принцип 4Э – энергоэффективность, экологичность, эргономичность, экономичность. В связи с этим основная задача экологизации архитектурного образования заключается в том, чтобы подготовить студента к постановке и художественному осмыслению возникающих экологических проблем, связанных не только с жилыми и общественными зданиями, но и с промышленными сооружениями, сельскохозяйственными и ландшафтными объектами.

Общая концепция экологического образования в МАРХИ принята в январе 2013 года научно-методическим советом. В нее входит общий теоретический курс «Архитектурная



Рис. 8. В магистерской диссертации А.С.Чураковой предлагается метод проектирования, обеспечивающий устойчивое развитие природных комплексов и прилегающих к ним жилых территорий. Руководитель Н.Г.Благовидова

экология» для уровня бакалавриата и специальные, уже подготовленные курсы «Роль архитектуры в создании экологически устойчивой среды» и «Градэкологические системы». Методические указания по комплексному проектированию в таких областях, как архитектурная физика, инженерное оборудование зданий, архитектурное материаловедение, градостроительство, будут включать наиболее острые задачи современной экологии. В настоящее время специалистами кафедр архитектуры сельских населенных мест и инженерного оборудования зданий разработана рейтинговая система оценки архитектурного проекта (проектирования по принципам устойчивого развития). Соответствующие методические указания рассчитаны на экологическую оценку дипломных проектов; в дальнейшем такая оценка предполагается и в комплексном курсовом проектировании. Экспериментальные проекты с ярко выраженной экологической направленностью сегодня разрабатываются как в курсовом и дипломном проектировании, так и в магистерских диссертациях.

Особого внимания заслуживают тематика и практические разработки магистрантов МАрХИ (рис.8). Для обеспечения преемственности экологической подготовки молодых исследователей там будет использовано богатое наследие кандидатских диссертаций, выполненных в период расцвета аспирантуры. Начиная с 1960-х годов в МАрХИ шли исследования в таких областях, как инсоляция и форма зданий, учет ветровых нагрузок, восстановление нарушенных территорий, и др. Ныне направление экологизации архитектуры в России определяют доктор архитектуры А.Г.Большаков (Иркутск), доктор архитектуры В.А.Колясников (Екатеринбург), бывшие аспиранты МАрХИ.

Учет и прогнозы влияния природных процессов на архитектурно-градостроительную деятельность, внедрение инновационных инженерно-технических решений открывают путь к многообразным формам экспериментальной архитектуры. Архитектурное проектирование в высшем учебном заведении должно рассматриваться как лаборатория поисков новых решений с учетом принципов устойчивого развития и экологической безопасности. Что касается реализации концепции экологического образования, принятой в МАрХИ, то она обеспечена всеми предпосылками.

#### Литература

1. *Алексашина В.В.* Экологические основы размещения, строительства и эксплуатации предприятий, зданий и сооружений. М., 2005.
2. *Большаков А.Г.* Основы теории градостроительства и районной планировки. Иркутск, 2004.
3. *Джекобс Дж.* Смерть и жизнь больших американских городов. М., 2011.
4. *Колясников В.А.* Градостроительная экология Урала. Екатеринбург, 1999.
5. *Микулина Е.М., Благовидова Н.Г.* Архитектурная экология. М., 2013.

6. *McHarg I.* Design with Nature. NY, 1969.
7. *Rodgers R.* Cities for a Small Planet. L., 1997.
8. *Glaeser E.* Triumph of the City. NY, 2011.
9. *Asher K.* The Heights. Anatomy of a Skyscraper. NY, 2011.

#### Литература

1. *Аleksashina V.V.* Ecologicheskie osnovy razmeshcheniya, stroitelstva i ekspluatatsii predpriyatij, zdaniy i sooruzhenij. M., 2005.
2. *Bolshakov A.G.* Osnovy teorii gradostroitelstva i raionnoj planirovki. Irkutsk, 2004.
3. *Jacobs J.* Smert i zhizn bolshih amerikanskih gorodov. M., 2011.
4. *Kolyasnikov V.A.* Gradostroitel'naya ekologiya Urala. Ekaterinburg, 1999.
5. *Mikulina E.M., Blagovidova N.G.* Architekturnaya ekologiya. M., 2013.

#### Ecological Education at an Architectural Institute.

By E.M.Mikulina, N.G.Blagovidova

The environmental impact of architecture and town planning necessitates educating ecologically conscious architects. The article outlines a program consisting of a basic lecture course and ecologically oriented subjects for design students. A survey of existing eco-oriented building programs stresses the need for branching out into industrial, agricultural and landscape design. Special attention is paid to the post-graduate study and to contacts with engineering and technical courses.

*Ключевые слова:* экологически образованные архитекторы, экоориентированные программы, послевузовские исследования.

*Key words:* ecologically conscious architects, eco-oriented building programs, post-graduate study.

## Модели в теориях деформации и разрушения строительных материалов

В.М.Бондаренко, В.С.Федоров

Исследование, формулирование и обобщение глубинных связей между различными областями знаний относятся к процессу познания мира, начатому еще в древности и по сей день остающемуся ключевым фактором развития человека и общества.

Строительная наука, являясь неотъемлемой частью науки в целом, выполняет свои, не передаваемые другим научным областям задачи механической безопасности и энергоэффективности зданий и сооружений, обеспечивает ресурсо- и эколого-сбалансированную оптимизацию среды жизнедеятельности человека и общества. Решение технических задач всегда предполагает привлечение и разработку моделей исследования. Более того, совокупность известных определяющих понятий и закономерностей, по сути, скорее относится к моделям и лишь опосредованно – к реальным процессам и явлениям.

В последнее время возникают новые модели, которые развивают классические модели сред и идентифицируются со средами, имеющими микроструктуру. Однако термин «модель» чрезмерно перегружен, часто применяется неадекватно, даже вульгарно. Нередко в диссертационных работах в него вкладывается совершенно различное содержание, а при построении модели не учитываются этапы исследования процесса. Вместе с тем проблема создания моделей имеет фундаментальное значение для теории строительных конструкций. По нашему мнению, следуя И.И. Гольденблату, В.А.Копнову, В.Л.Бажанову [1], методически правильным будет принять такую понятийную иерархию: физическая модель, расчетная модель, математическая модель. Ниже формулируются развернутые определения употребляемых в этой области понятий с иллюстрацией рядом примеров.

Под *физической моделью* понимается по возможности полное описание объекта исследования в физически содержательных терминах. Очевидно, что физическая модель не может быть создана путем чисто эмпирического наблюдения обследуемого класса объектов, ибо само понимание эксперимента невозможно без аналитического осмысления и обобщения экспериментальных данных. Построение физической модели основывается на синтезе информационного множества, иногда хаотического и противоречивого, на эмпирических и интуитивных соображениях, данных смежных областей знаний и формулировании на их основе фундаментальных принципов и положений, часто свободных от привычных ограничений или конкурирующих с традиционными представлениями, но отражающих существо изучаемых процессов.

В физическую модель должны входить без всяких упрощений все известные функциональные и прочие соотношения и связи между параметрами процесса как детерминированного, так и стохастического характера.

В реальных физических системах или устройствах мы обычно встречаемся не с одним каким-либо классом явлений или процессов, уже хорошо изученных современной наукой. Чаще мы имеем дело с взаимодействием различных классов явлений и процессов, с новыми, еще недостаточно изученными явлениями, а также с неполнотой и неопределенностью исходной информации. При этом нередко сталкиваемся с чрезвычайной сложностью связей между факторами, трудностью логической и математической интерпретации. В результате физические модели реальных объектов оказываются весьма сложными и не вполне определенными, что сильно осложняет (или делает невозможным) их анализ. Все это приводит к необходимости освобождаться от второстепенных и малозначимых факторов, которые в заданных условиях и границах не оказывают заметного влияния на ход процесса. Недостаток первичной информации, а также слабо изученные связи или параметры системы могут компенсироваться предположениями, гипотезами и инвариантами.

Преобразование физической модели с помощью мотивированного принятия предпосылок, гипотез и инвариантов обуславливает переход к следующей ступени исследования – к *расчетной модели*, во-первых, инженерно-обозримой и, во-вторых, разрешаемой современными средствами.

Однако важно помнить, что переход от физической модели к расчетной, например с помощью линеаризации, необходимо делать крайне осторожно, с научно обоснованным анализом накопленных экспериментов, чтобы сохранить устойчивость решений, не изменить качество описываемых процессов и обеспечить приемлемую точность результатов. Бесперспективность и даже ошибочность линеаризации в теории железобетона показаны А.А.Гвоздевым [2].

Расчетные модели обычно позволяют определить вид и структуру ожидаемых решений, при этом следует убедиться в сущностной адекватности выбранных моделей. Очень часто характерной особенностью расчетной модели является введение некоторых функционалов от изучаемых процессов, экстремальные значения которых служат показателями их оптимальности или эффективности.

Вместе с тем реализация расчетной модели, инженерная обозримость и значимость результатов зависят от математического аппарата, то есть в конечном счете от принимаемой

математической модели. Например, общая теория тонких оболочек Коши – Пуассона, основанная на асимптотических представлениях в рядах, была отвергнута К. Кирхгофом ввиду того, что примененные ряды явно расходятся, а затем заменена другой теорией.

Математическая модель представляет собой совокупность уравнений, других соотношений в расчетной модели, алгоритмов их решений, а также составленных на их основе программ, согласованных с возможностями имеющейся вычислительной техники. Математические модели должны быть воспроизводимыми, алгоритмы для решений уравнений – по возможности простыми, но не в ущерб необходимой точности, должны допускать их применение при различных граничных условиях, разнообразном характере внешних воздействий и т.д.

Заметим, что далеко не все расчетные и математические модели удается свести к приемлемым для построения инженерных решений формам. Только достаточно полное и однозначное представление объекта или процесса исследования (физическая модель), мотивированное применение общих и специфических исходных гипотез и инвариантов (расчетная модель), используемых в сочетании с корректно поставленными экспериментами (особенно в части точности измерений) и статистической оценкой опытных данных, а также построение непротиворечивых эмпирических аппроксимаций и удачная математическая реализация (математическая модель) могут привести теоретическое исследование проблемы к достоверному результату.

Если у разных исследователей при решении аналогичных задач привлекаемые гипотезы и инварианты одинаковы, а значит, и расчетные модели совпадают, то их результаты будут различаться только значениями опытных параметров и формой представления, зависящей от используемой математической модели, то есть лишь в частности. Здесь неизбежно встает вопрос о мнимой новизне результатов и научной преемственности.

Как правило, совершенствование моделей любой системы следует рассматривать с точки зрения их постепенного обогащения и уточнения по мере накопления знаний и повышения точности описания реальных особенностей изучаемого процесса.

Механика твердого деформируемого тела как часть механики сплошной среды является базой для теории силового сопротивления сооружений и, в частности, таких ее разделов, как строительная механика, включая сопротивление материалов, теорию упругости, теорию пластичности, теорию ползучести, механику горных пород и грунтов, механику разрушения материала, расчет строительных конструкций, оснований и фундаментов. Естественно, что в механике твердого деформируемого тела, как и в согласующихся с ней перечисленных дисциплинах, используются некоторые общие исходные позиции, например:

– понятие о «малости» элементарного объема тела по сравнению с генеральными размерами;

– гипотеза о сплошности, используемая часто в виде условия совместности деформации компонентов композиционных материалов (заметим, что в сыпучих средах, когда нет сил сцепления, возможно образование разрывов сплошности без изменения внутренней энергии);

– постулат о суперпозиции состояний, перенесенный из квантовой механики (Е.Шредингер) в виде положения Фрама–Каминского о «равнодоступности», заимствованного из физической химии, или гипотезы о взаимонезависимости частных деформаций (С.Е.Фрайфельд);

– принцип суперпозиции для деформации ползучести (В.Больцман, Б.Персоц);

– энтропийная постановка для процессов, протекающих во времени при отсутствии внешних возмущений;

– закон сохранения энергии для тел конечных размеров с надежной энергетической изоляцией.

Кроме того, при решении прикладных задач инженерных дисциплин используются инварианты, вытекающие непосредственно из опытов или следующих за ними обобщений, например:

– применяемые повсеместно инварианты аффинноподобия;

– энергетические инварианты теории прочности М.Рейнера, в частности относительно постоянства потенциальной энергии разрушения материала вне зависимости от режима нагружения;

– инварианты, связанные с независимостью площади петли гистерезиса от частоты при стационарных колебаниях тел (Н.Н.Давиденков).

Аналогично можно проследить преемственную связь между теорией разрушения физики твердого тела и инженерными прогнозами прочности материалов, несущей способности конструкций.

Система собственно разрешающих уравнений для расчетно-конструкторских дисциплин предполагает:

– силовые условия равновесия;

– геометрические условия деформирования с учетом их возможного изменения во времени и по мере трансформации напряженно-деформированного состояния;

– уравнения связи напряжений, деформаций и времени, которые могут отражать влияние старения, износа, повреждений материалов;

– граничные условия – их качество, распределение в пространстве, изменчивость во времени.

Инженерная оценка результатов расчета конструкций и сооружений осуществляется их сравнением с допустимыми (или предельными) характеристиками движения (перемещениями, скоростями, ускорениями, частотами); прочности, работоспособности – с данными энергосопротивления. Речь идет о надежности и эксплуатационной пригодности конструкций и сооружений.

Здесь очерчена область, внутри которой возможны множество сочетаний, вариантов, а также детализация и упрощение, определяемые опытными или инженерными реалиями, об-



служивающие конкретные интересы строительной практики и удовлетворяющие различным требованиям по точности и достоверности оценок и прогнозов. Эта область может быть расширена за счет включения смежных разделов механики сплошной среды или физической химии. Однако решение перечисленных задач, как и других, отмеченных выше, связано с фундаментальными исследованиями строительной науки, а также с нашими собственными научными исследованиями.

Например, отличительной особенностью силового сопротивления железобетона, составляющих его компонентов и их совместного функционирования, помимо анизотропии и необратимости, являются режимно-наследственная специфика нелинейного неравновесного деформирования в эксплуатационных условиях [3] и нелинейное равновесное деформирование бетона при кратковременном высокотемпературном нагреве. Наблюдаемые деформации образцов не зависят от температурного режима нагрева при изменении температуры в пределах (0,10...15,0 ° С/мин) [4].

Игнорирование этих фактов неизбежно приводит к качественным потерям и количественным ошибкам. Известно также, что имеющиеся решения физики и термодинамики твердого тела, как и существующая пружинно-поршневая имитация механизма деформирования таких тел, не позволяют применительно к бетону и железобетону количественно удовлетворительно прогнозировать их силовое сопротивление. Поэтому современные научные и расчетно-конструкторские разработки, согласованные с фундаментальными положениями механики, физики и термодинамики, развиваются в феноменологическом направлении, которое реализуется как в традиционных интегральных моделях железобетона с использованием преимуществ вычислительной техники, так и в дискретных моделях, следующих за сетевыми методами механики твердого деформируемого тела. Объективно по содержанию и хронологически дискретные модели наследственны по отношению к интегральным.

Таким образом, логической базой феноменологических методов исследования являются опытно-статистическая оценка факторов и следствий процессов деформирования и разрушения материалов и конструкций, выявление и анализ существующих качественных и количественных связей между ними, обобщение полученных результатов с последующим формулированием системы гипотез и инвариантов – все то, что определяет построение прикладной теории и структуру решения задач.

#### Литература

1. Гольденблат Н.Н., Бажанов В.Л., Копнов В.А. Длительная прочность в машиностроении. М.: Машиностроение, 1977.
2. Гвоздев А.А. Расчет несущей способности конструкций по методу предельного равновесия. М.: Стройиздат, 1949.
3. Бондаренко В.М., Колчунов Вл.И. Расчетные модели силового сопротивления железобетона: монография. М.: АСВ, 2004.

4. Федоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. М.: АСВ, 2009.

#### Literatura

1. Goldenblat N.N., Bazhanov V.L., Kopnov V.A. Dlitelnaya prochnost v mashinostroenii. M.: Mashinostroenie, 1977.
2. Gvozdev A.A. Raschet nesushchei sposobnosti konstruksij po metodu predelnogo ravnovesiya. M.: Strojizdat. 1949.
3. Bondarenko V.M., Kolchunov Vl.I. Raschetnye modeli silovogo soprotivleniya zhelezobetona: monografiya. M.: ASV, 2004.
4. Fedorov V.S., Levitskij V.E., Molchadskij I.S., Alexandrov A.V. Ognestojkost i pozharная opasnost stroitelnykh konstruksij. M.: ASV, 2009.

#### Models in Theories of Deformation and Destruction of Building Materials. By V.M.Bondarenko, V.S.Fedorov

The developed definitions of physical, rated and mathematical models are resulted. Possibilities of perfection of these models with objective of approximation to actual process of research are designated. Successive communication between the theory of destruction of a firm body and basic researches of strength of building materials and bearing capacity of designs is shown.

*Ключевые слова:* физические, расчетные, математические модели; гипотезы, инварианты.

*Key words:* physical, rated, mathematical models; hypotheses, invariants.

## Процессы структурообразования в мелкозернистом бетоне на механомагнитоактивированном водном растворе Na-КМЦ

С.В.Федосов, М.В.Акулова, Т.Е.Слизнева, В.А.Падохин

Мелкозернистый бетон на портландцементном вяжущем на сегодняшний день является одним из наиболее востребованных строительных материалов. Для повышения эффективности строительных работ большое значение имеет сохранение подвижности бетонной смеси. С целью обеспечения необходимой степени подвижности смеси традиционно применяют пластифицирующие и водоудерживающие добавки [1]. Одной из таких добавок является природный полимер карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) –  $[C_6H_7O_2(OCH_2)(COOH)]_{n,m}$ . Обладающий выраженными поверхностно-активными свойствами КМЦ применяется в производстве бетона для увеличения пластической вязкости, а также для увеличения сроков схватывания. Жидкий КМЦ при введении его в состав смесей обеспечивает предотвращение расслоения бетонной смеси и является водоудерживающей добавкой, которая набухает в воде с сильным гелеобразованием. Структура бетонной смеси становится более плотной, мелкопористой [2]. Однако при затворении бетона с применением КМЦ отмечается повышенное газообразование, что отрицательно сказывается на его прочностных характеристиках. По утверждению Н.И. Круглицкого и Г.П. Бойкова [3], полимерные добавки задерживают тепловыделение при гидратации цемента, нередко блокируют процессы гидратации, в частности кристаллизационные. В связи с этим поиск путей снижения количества добавки в составе бетонной смеси приобретает особую актуальность.

Перспективным направлением, позволяющим уменьшить содержание добавки в бетоне, является использование активации ее растворов для затворения смеси. Один из способов активации воды – механомагнитная активация сочетает высокоскоростное перемешивание в роторно-пульсационном аппарате (РПА) с обработкой магнитным полем, в результате которой вода изменяет некоторые свои свойства – ионный состав, водородный показатель, удельную электропроводность, поверхностное натяжение, температуру [4].

Повышение водородного показателя обусловлено интенсификацией процесса диссоциации молекул воды:  $H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$ , в результате которой в растворе образуется избыток ионов  $OH^-$ , создающих щелочную среду. Наличие большого количества подвижных ионов  $OH^-$ , являющихся носителями зарядов, обеспечивает также повышение удельной электропроводности. Повышение температуры связано с кавитационными процессами, протекающими в жидкости при ее высокоскоростном перемешивании в РПА. Затворение бетона активированной водой должно обеспечить повышение степени гидратации клинкерных минералов и большую однородность структуры получаемого бетона. Воздействие магнитного поля проявля-

ется в уменьшении размеров кристаллов новообразований в твердеющем цементе при увеличении их количества [5], что также должно привести к уплотнению структуры бетона и, соответственно, к повышению его прочности.

Для изучения влияния ММА на свойства и структуру мелкозернистого бетона проводились замесы на активированных и неактивированных растворах Na-КМЦ различных концентраций. В замесах использовались следующие сырьевые материалы: в качестве вяжущего – портландцемент М500-Д0 ОАО «Белгородский цемент», ГОСТ 10178-85; в качестве мелкого заполнителя – промытый природный песок и песок из отсевов дробления и их смеси с модулем крупности  $M_{кр}$  1,5...2,8 по ГОСТ 8436-86; в качестве затворителя – водопроводная вода, ГОСТ 23732-79; в качестве химической добавки – Na-КМЦ, ТУ 6-05-1857. Песок был взят из карьера «Хромцовский» Ивановской области.

Механомагнитная активация проводилась на лабораторной установке периодического действия, имеющей роторно-статорное устройство (ротор с восемью лопастями), бытовой магнит на выходе из него, емкость для воды и соединительные шланги [6]. Скорость вращения ротора и время активации можно было регулировать. Активация проводилась непосредственно перед замесом. Оптимальные параметры ее процесса выбирались на основе метода планирования эксперимента, при этом наилучшие физико-механические характеристики показали образцы цементного камня, затворенные водой, содержащей Na-КМЦ в количестве 0,01% массы цемента и активированной при частоте вращения ротора 3300 об/мин в течение 100 секунд [7].

Физико-химические процессы формирования фазового состава рассматриваемых цементных композиций были изучены методом дифференциально-термогравиметрического анализа (ДТГА). Термограммы образцов получены на дериватографе Q-1000 фирмы ИОМ (Венгрия). Скорость нагревания проб при опыте составляла 10°C в минуту от комнатной температуры (20–22°C) до 1000°C. В качестве объектов анализа использовались опытные образцы при одинаковом соотношении вода – портландцемент, выдержанные в нормальных условиях в течение 28 суток после затворения. Исследование продуктов гидратации проводилось на пробах, выбранных из внутреннего слоя разрушенных образцов после проведенных испытаний на прочность и измельченных до крупности частиц 0,8 мм. Дифференциально-термогравиметрический анализ проводился на образцах, затворенных неактивированным раствором Na-КМЦ в количестве 3% массы цемента согласно

ТУ (состав №1), а также раствором Na-КМЦ (0,01% массы цемента), предварительно активированным при частоте вращения ротора 3300 об/мин в течение 100 секунд (состав №2). Результаты ДТГА представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Из таблицы 1 следует, что термическое разложение исследуемых образцов сопровождалось тремя эндотермическими пиками и одним незначительным экзотермическим эффектом. Можно сделать вывод, что оба образца имели

схожую кинетику процессов дегидратации, проходящих в пробах при нагревании. Разложение продуктов гидратации цементных систем начиналось у обоих образцов после 60°C, а заканчивались при 840°C. При этом наименьшая потеря массы – 1,95% – наблюдалась у образца, приготовленного на активированной воде с добавкой. Экзотермический эффект у обеих проб приходился на один и тот же температурный интервал – от 625°C до 640°C (пик при 630°C) – и

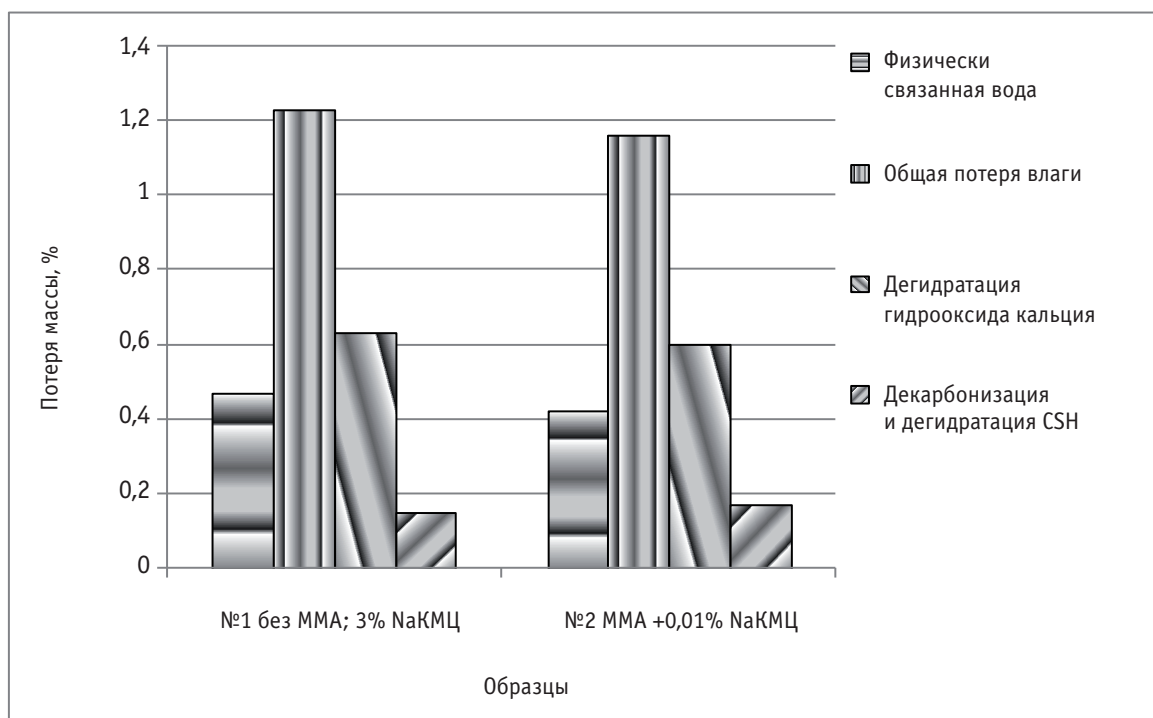


Рис. 1. Потери массы для образцов: №1 – затворенного на неактивированном растворе Na-КМЦ (3% массы цемента); №2 – затворенного на водном растворе Na-КМЦ (0,01% массы цемента), механомагнитоактивированном в течение 100 секунд при скорости вращения ротора 3300 об/мин

Таблица 1. Дифференциально-термогравиметрический анализ цементных композиций на основе водных растворов Na-КМЦ по массе и эндоэффектам

№ состава	Температурный интервал / температурный пик, (°C <sub>1</sub> -°C <sub>2</sub> )/ °C <sub>3</sub>				Начальная масса, мг	Общая потеря массы, мг/%	Общая потеря физически связанной влаги, %
	Эндотермические или экзотермические эффекты, энд., экз.						
1	20–360/160	520–610/550	625–640/630	670–840/770	4,639	0,0945/2,03	0,47
	энд.	энд.	экз.	энд.			
2	20–360/170	510–600/570	625–640/630	670–840/790	4,674	0,091/1,95	0,42
	энд.	энд.	экз.	энд.			

сопровождался одинаковой незначительной потерей массы 0,02%. Максимальный эффект при 570°C у образца №2, затворенного на активированном растворе Na-КМЦ, смещен на 20°C в сторону высоких температур. Кроме того, отношение положения максимума пика к ширине пика для образца №2 составляет 0,67, а для образца №1 (без активации) – 0,56. Следовательно, процесс гидратации в образце №2, затворенном на активированном растворе Na-КМЦ, проходил более глубоко за счет лучшего контакта воды затворения с зернами цемента и заполнителем, о чем свидетельствует небольшое замедление скорости реакций. В пробе образца на неактивированной воде с добавкой согласно ТУ третий пик при 770°C, соответствующий процессу декарбонизации и дегидратации гидросиликатов кальция разной основности, смещен на 20°C в сторону низких температур по сравнению с термограммой образца на активированной воде с добавкой.

По гистограммам на рисунке 1 видно, что потеря влаги и массы при термическом разложении портландита у образца на неактивированном водном растворе Na-КМЦ несколько превосходит соответствующие потери у образца №2, затворенного на активированном водном растворе Na-КМЦ. В то же время при разрушении кальцита и гидросиликатов кальция образец №2 потерял больше веса, чем образец №1. Данный факт может указывать на лучшее связывание кальция в образце №2 и косвенно подтверждать образование в данном образце более мелких пор.

Из проведенного анализа следует, что структурообразующие процессы более качественно происходили в образце, затворенном на активированном водном растворе Na-КМЦ в количестве 0,01% массы цемента.

С целью качественной оценки состава фаз и степени кристаллизации мелкозернистого бетона проводился рентгенофазовый анализ. Были изучены образцы цементного камня, затворенного на активированной воде (3300 об/мин в течение 100 секунд) с добавкой Na-КМЦ в количестве 0,01% массы цемента и неактивированной с добавкой Na-КМЦ в количестве 3% массы цемента. Рентгенограммы исследуемых образцов, полученные на установке ДРОН, представлены на рисунке 2.

Рентгенограмма образца №2 (ММА+0,01% Na-КМЦ) показывает два рефлекса гидроксида кальция (4,909; 2,62), причем интенсивность рефлекса 4,909 ниже, а рефлекса 2,62 выше интенсивности соответствующих рефлексов эталона. Данный факт может указывать на преимущественное образование мелких кристаллов портландита в образце №2. Образец №1 (на неактивированной воде с 3% Na-КМЦ) имеет три рефлекса портландита (4,909; 1,927; 1,687), причем пик 4,909 выше, чем у образца №2, а пик 2,62 отсутствует. Это может быть связано с образованием в образце №1 на неактивированном растворе как крупных, так и очень мелких кристаллов  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Поскольку эндотермический эффект образца №2, затворенного на активированном растворе, смещен в сторону высоких температур, можно сказать, что активация жидкости

затворения способствовала образованию большего числа мелких кристаллов портландита приблизительно одинакового размера. Увеличение дозы добавки в образце №1 (на неактивированном растворе), неравномерно распределенной в объеме твердеющей смеси, приводило к неравномерному распределению размеров кристаллов  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . К числу хорошо закристиализованных структурных компонент бетона принадлежит кальцит ( $\text{CaCO}_3$ ). На рентгенограмме образца №2 (на активированной воде с добавкой) широко представлены линии кальцита (3,86; 3,035; 2,28; 2,09; 1,927; 1,875; 1,44), интенсивность которых превышает соответствующие пики образца №1. На рентгенограмме образца №1 обнаружено меньше отражений кальцита (3,035; 2,28; 1,875; 1,509). Большее количество кальцита, образовавшегося в камне, затворенном на активированной воде с добавкой (образец №2), придает цементной матрице большую прочность. Другими составляющими, обуславливающими прирост прочности цементного камня, являются гидросиликаты кальция типа CSH, такие, как тоберморит или ксонотлит. Данные кристаллогидраты в образце №1 (без активации) идентифицировались по пикам 3,168; 2,7; 1,97 – тоберморит и пикам 3,27; 1,767 – ксонотлит, другие низкоосновные гидросиликаты кальция – по пикам 3,24; 2,96; 2,18; 2,09. В образце №2 шире представлены линии тоберморита (3,175; 2,16; 1,98; 1,769; 1,54), ксонотлита (3,25; 1,967; 1,767) и других низкоосновных гидросиликатов кальция (3,30; 2,194; 2,118; 1,967; 2,539; 1,22). Высокоосновные гидросиликаты кальция в образце, затворенном активированным раствором карбоксиметилцеллюлозы, напротив, представлены меньшим количеством пиков (3,30; 3,17; 2,13), имеющих к тому же меньшую интенсивность по сравнению с образцом №1 (без активации). Следовательно,

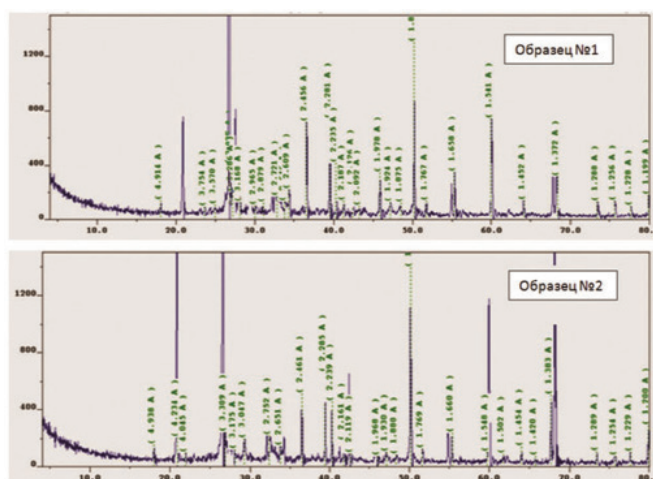


Рис. 2. Рентгенограммы образцов цементных композиций: 1 – на неактивированной воде с 3% Na-КМЦ; 2 – на воде с 0,01% Na-КМЦ, механомагнитоактивированной при частоте вращения ротора 3300 об/мин в течение 100 секунд

процесс гидратации цемента у образца, затворенного на активированном растворе, происходил более интенсивно.

Этtringит в образце №2 (ММА+0,01% Na-КМЦ) идентифицировался по пикам 2,625; 2,19; 2,135; 2,06; 1,67, а в образце №1 (без ММА, 3% Na-КМЦ) – по пикам 3,25; 2,625; 2,19; 2,158; 2,135; 1,95; 1,67. По количеству и интенсивности пиков этtringита можно сделать вывод, что в образце №1 образовалось большее количество гидросульфоалюмината кальция, чем в образце №2. Однако в образце №2 интенсивнее шел процесс перекристаллизации, о чем свидетельствует появление линий (2,72; 2,09; 1,66), принадлежащих моногидросульфоалюминату кальция. На рентгенограмме образца №1 (на неактивированной воде) присутствует только один рефлекс (1,66).

На рисунке 3 представлены выполненные под микроскопом фотографии фрагментов исследуемых образцов, демонстрирующие образование более плотной и монолитной структуры у образца, содержащего модифицированную добавку, по сравнению с образцом, приготовленным традиционным способом с добавкой согласно ТУ.

Дальнейшие исследования влияния механомагнитной активации растворов Na-КМЦ, используемой для затворения цемента, на реологию бетонной смеси и физико-механические характеристики цементного камня мелкозернистого бетона подтвердили возможность снижения количества Na-КМЦ в составе бетона без ухудшения его качества. В таблице 2 представлены результаты изучения влияния активации растворов Na-КМЦ различной концентрации на подвижность, сохранение подвижности и водоотделение бетонных смесей.

Видно, что наибольшей подвижностью обладала бетонная смесь, приготовленная на воде, активированной при частоте вращения ротора 3300 об/мин в течение 100 секунд и с 0,01% Na-КМЦ. Подвижность данного состава оказалась выше и сохранялась дольше, чем у состава, приготовленного тради-

ционным способом (состав №1). При этом следует отметить, что с увеличением концентрации добавки до 0,15% (составы № 3–5) эффект ММА уменьшался, а водоотделение соответственно увеличивалось. Наилучший эффект с точки зрения длительности сохранения первоначальной консистенции бетонной смеси и повышения ее связности (нерасслаиваемости) достигался при концентрации Na-КМЦ 0,01 % (продолжительность активации 100 секунд). Наиболее низкое водоотделение у состава №2 (ММА+0,01% Na-КМЦ) свидетельствовало о сохранении водоудерживающей способности добавки при значительном снижении ее концентрации в составе активированной жидкости затворения. Такой эффект можно объяснить синергетическим действием механомагнитной активации на функциональные группы и радикалы, их расположение в молекуле, а также на молекулы воды.

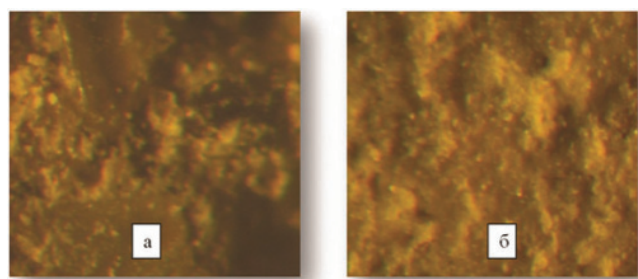


Рис. 3. Поверхности образцов цементного камня при 20-кратном увеличении после проведения испытаний на прочность:

а) образец №1, затворенный на неактивированной воде, содержащей Na-КМЦ в количестве 3% массы вяжущего;  
б) образец №2, затворенный на механомагнитоактивированной воде, содержащей Na-КМЦ в количестве 0,01% массы вяжущего

**Таблица 2. Влияние механомагнитоактивированных водных систем с различными концентрациями Na-КМЦ на подвижность бетонной смеси**

№ составов	Количество добавки (%) массы цемента	Время активации, сек	Подвижность (ОК), см	Сохранение подвижности, %	Водоотделение, г/л
1	3,00 (ТУ)	без активации	17,5	90	13,8
2	0,01	100	18,2	100	13,5
3	0,02	100	17,0	90	14,3
4	0,05	100	16,5	70	14,8
5	0,15	100	15,6	60	14,8
6	-	100	8,3	40	22,0
7	-	без активации	7,3	35	22,1

В 28-суточном возрасте образцы бетона, приготовленного на активированном растворе Na-КМЦ в количестве 0,01% массы цемента (состав №2), имели наибольшую прочность как при растяжении на изгиб, так и при сжатии по сравнению с остальными составами, представленными в таблице 2. Прочность при сжатии этих образцов возросла на 22%, а при изгибе – на 45% по сравнению с прочностью бездобавочного образца на неактивированной воде. Следует отметить, что прочностные показатели у состава с модифицированной добавкой Na-КМЦ в количестве 0,01% не ниже, чем у состава №1, приготовленного на неактивированной воде с добавкой в количестве согласно ТУ, то есть многократно превышающем дозировку 0,01%, что говорит о высокой эффективности импульсной механомагнитной активации водных систем.

Влияние ММА на равноподвижные (ОК=11 см) бетонные смеси, содержащие различное количество добавки, оценивалось по расходу воды затворения, средней плотности и водопоглощению бетона. Результаты исследований представлены в таблице 3.

Так, наилучший эффект наблюдался от механомагнитоактивированного раствора с количеством КМЦ 0,01% массы цемента. Для данного состава (№2) расчетная подвижность (ОК=11 см) обеспечивалась при затворении меньшим количеством жидкости (на 21 %) по сравнению с контрольным бездобавочным составом на неактивированной воде. Снижение водопоглощения на 12% образцом, затворенным на активированной воде с минимальным количеством добавки (состав №2), свидетельствует о более плотной его структуре. Повышение плотности модифицированного бетона при данных концентрациях и понижение водопоглощения объясняются, как мы полагаем, уменьшением сквозной пористости

пор среднего размера и числа открытых пор, доступных для воды, а также заполнением межзерновых пустот цементных композиций пленками («нитями») отвердевших полимерных добавок и кристаллическими новообразованиями, более мелкими в результате действия магнита.

На основании проведенного рентгенофазового анализа можно заключить, что механомагнитная активация воды затворения существенно не повлияла на состав образующихся в бетоне фаз. В то же время структурообразующие процессы в модифицированном бетоне проходили с более интенсивным кристаллообразованием и при большей степени дисперсности частиц  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . В процессе кавитации также разрушались отдельные связи между молекулами полимерной добавки, что приводило к повышению равномерности распределения пленки по поверхности цементных зерен. Данный факт способствовал увеличению основного эффекта от применения добавки, позволив в сотни раз снизить ее расход в составе бетонной смеси, что дало возможность одновременно увеличить ее подвижность, повысить степень гидратации клинкерных составляющих и прочность цементного камня.

Потери веса изучаемыми образцами, соответствующие удалению физически связанной воды, а также коррелирующее с ними изменение водопоглощения являются свидетельством того, что в результате механомагнитной активации воды затворения сокращается общий объем пор. При этом поверхность разлома модифицированного цементного камня получается более однородной. Уменьшение размера пор и возникновение большего количества замкнутых пор в модифицированном цементном камне могут быть обусловлены отложением большего количества кальцита и мелких кристалликов портландита на поверхности цементных зерен

**Таблица 3. Влияние механомагнитоактивированных водных систем с различными концентрациями Na-КМЦ на свойства равноподвижных бетонных смесей**

№ состава	Количество добавки (%) массы цемента	Расход воды, (кг/м <sup>3</sup> )/%	В/Ц	Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	Водопоглощение, %/%
1	3,00 (без активации)	151/81	0,28	2335	4,8/92
2	0,01	147/79	0,27	2335	4,6/88
3	0,02	158/85	0,29	2328	4,9/94
4	0,05	161/87	0,30	2324	5,1/98
5	0,15	162/87	0,30	2322	5,3/104
6	без добавки	183/98	0,34	2314	5,1/98
7	без добавки, без активации	186/100	0,35	2310	5,2/100

и кристаллических сростков новообразований. Применение механомагнитоактивированных растворов Na-КМЦ для затворения бетона способствовало образованию более плотной и монолитной структуры его цементной матрицы за счет повышения однородности размеров и увеличения количества кристаллических новообразований в порах цементного камня.

Таким образом, механомагнитная активация жидкости затворения усилила действие добавки, в результате чего улучшились подвижность и связность бетонной смеси, а также повысились прочностные характеристики мелкозернистого бетона.

#### Литература

1. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. М.: Технопроект, 1998.
2. Елисева В.И. Полимерные дисперсии. М.: Химия, 1980.
3. Круглицкий Н.И., Бойков Г.П. Физико-химическая механика цементно-полимерных композиций. Киев: Наукова думка, 1981.
4. Кузнецова С.Ю. Магнитные свойства воды // Успехи современного естествознания. 2010. № 10. С. 49–51.
5. Классен В.И. Омагничивание водных систем. М.: Химия, 1982.
6. Изучение влияния режимов механомагнитной активации водного раствора тиосульфата натрия различных концентраций на свойства цементных композитов / Федосов С.В., Акулова М.В., Слизнева Т.Е., Стрельников А.Н., Падохин В.А. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2010. №4. С.21–25.
7. Математическая модель процесса активации воды для затворения цементного теста с добавкой КМЦ / Федосов С.В., Акулова М.В., Слизнева Т.Е., Касаткина В.И. // Ученые записки факультета экономики и управления. Иваново: ИГАСУ, 2009. Вып. 20. С. 201–205.

#### Literatura

1. Batrakov V.G. Modifitsirovannye betony. Teoriya i praktika. M.: Tekhnoproekt, 1998.
2. Yeliseeva V.I. Polimernye dispersii. M.: Khimiya, 1980.
3. Kruglitskij N.I., Bojkov G.P. Fiziko-khimicheskaya mekhanika tsementno-polimernykh kompozicij. Kiev: Naukova dumka, 1981.
4. Kuznetsova S.Yu. Magnitnye svojstva vody // Uspekhi sovremennogo jestestvoznaniya. 2010. № 10. S. 49–51.
5. Klassen V.I. Omagnichivanie vodnykh sistem. M.: Khimiya, 1982.
6. Izuchenie vliyaniya rezhimov mekhanomagnitnoj aktivacii vodnogo rastvora tiosulfata natriya razlichnykh koncentracij na svojstva tsementnykh kompozitov / Fedosov S.V., Akulova M.V., Slizneva T.Ye., Strelnikov A.N., Padokhin V.A. // Vestnik BGTU im. V.G.Shukhova. №4. S. 21–25.
7. Matematicheskaya model processa aktivacii vody dlya zatvoreniya tsementnogo testa s dobavkoj KMTs / Fedosov S.V., Akulova M.V., Slizneva T.Ye., Kasatkina V.I. // Uchenye zapiski

fakulteta ekonomiki i upravleniya. Ivanovo: IGASU, 2009. Vyp. 20. S. 201–205.

#### Structure-Forming Processes in the Fine-Grained Concrete Mixed by the Na-Cm Cellulose Water Solution after the Mechanomagnetic Activation. By S.V.Fedosov, M.V. Akulova, T.Ye.Slizneva, V.A.Padokhin

The effect of mechano-magnetic activation of Na-carboxymethyl cellulose solutions that was used for mixing of the cement paste on the structure and properties of fine-grained concrete was studied. On the basis of thermal analysis, thermogravimetric analysis and X-ray diffractometry changes of concrete structure and the role of mechanomagnetic activation in the structure-forming processes were exposed, main component parts of cement stone structure were specified. The rules of change of the properties of cement composites in relation to their structure were discovered.

*Ключевые слова:* мелкозернистый бетон, механомагнитная активация, карбоксиметилцеллюлоза, дериватографические исследования, рентгенофазовый анализ.

*Key words:* fine-grained concrete, mechanomagnetic activation, carboxymethyl cellulose, thermogravimetric analysis, X-ray diffractometry.

## Влияние технологических и конструктивных факторов на долговечность пенополистирола

В.П.Ярцев, О.А.Киселева, А.А.Мамонтов, С.А.Мамонтов

В настоящее время одним из самых распространенных теплоизоляционных материалов является беспрессовый пенополистирол (ПСБ-С). Это объясняется большими запасами сырья, сравнительно простой технологией производства и легкостью обработки, а также благоприятным сочетанием его физико-механических свойств: малый объемный вес, низкая тепло- и звукопроводность, стойкость к действию воды [1]. К недостаткам данного пенопласта можно отнести низкую прочность и теплостойкость, малую жесткость, а также слабую стойкость к тепло- и фотостарению, что негативно сказывается на его долговечности. В связи с этим была поставлена задача повышения долговечности пенополистирола путем увеличения его прочностных характеристик с учетом факторов старения.

Для устранения перечисленных недостатков выполнялось армирование пенополистирола ПСБ-С35 стеклохолстом и стеклотканевой сеткой с размером ячеек 2х2 и 5х5 мм. При этом армирующие материалы приклеивали либо снаружи пенопласта, либо внутри, разделяя его толщину на два, три и четыре слоя. Толщина слоев принималась равной 7, 10, 15 и 20 мм. Склеивание выполнялось специальным водостойким и термостойким клеем «ТИТАН», инертным к перечисленным материалам.

Выбор толщины и количества слоев пенопласта в конструкции осуществляли с учетом результатов кратковременных испытаний поперечным изгибом образцов пенополистирола

с внутренним армированием. Было установлено, что для многослойных конструкций армированного пенополистирола оптимальной является толщина слоя пенопласта, равная 10 мм, а количество слоев определяется материалом армирования. При этом пенополистирол с прослойкой из стеклохолста прочнее, чем с прослойкой из стеклотканевой сетки. Результаты испытания образцов представлены в таблице 1.

Испытания показали, что при устройстве внешнего армирования более прочным является пенополистирол, покрытый стеклосеткой.

Также рассматривалось комбинированное армирование пенополистирола, при котором армирующий материал размещался одновременно внутри и снаружи конструкции. Такое армирование повышает прочность пенополистирола в 1,3 – 2,7 раза в зависимости от вида конструкции (табл. 1).

На основе полученных результатов были выбраны оптимальные конструкции армированного пенополистирола марки ПСБ-С35, представляющие собой плиту с двумя армирующими прослойками и покрытием из стеклохолста или с армирующей прослойкой и покрытием из стеклосетки (рис. 1 а).

Физико-механические характеристики, определенные при кратковременных испытаниях, не могут служить критерием оценки длительной работоспособности пенопласта. В связи с этим для оптимальных конструкций были получены зави-

**Таблица 1. Результаты испытаний образцов армированного пенополистирола ПСБ-С35**

Способ армирования	Материал армирования	Количество слоев пенопласта	Толщина слоя пенопласта, мм	Прочность при изгибе, МПа	Твердость, МПа
Отсутствует	-	1	20	0,39	0,31
Внешний	Сетка (5х5мм)	1	20	0,96	0,55
	Сетка (2х2мм)	1	20	0,89	0,55
	Стеклохолст	1	20	0,72	0,50
Внутренний	Стеклохолст	2	10	0,45	0,33
		3	10	0,5	0,27
	Сетка (2х2мм)	2	10	0,42	0,34
		3	10	0,4	0,27
Комбинированный	Стеклохолст	3	10	0,51	0,51
	Сетка (2х2мм)	2	10	1,06	0,47
	Внутри – стеклохолст, снаружи – сетка (2х2)	3	10	0,79	0,47



симости долговечности от напряжений при изгибе (рис.1 б) [2]. Изучение прочностной долговечности вели с позиций термофлуктуационной концепции разрушения и деформирования твердых тел [3].

Из рисунка 1 видно, что армирование повышает долговечность пенополистирола. Наибольшей прочностной долговечностью характеризуется пенопласт, армированный стеклосеткой.

Экспериментальное определение долговечности сводится к построению семейства прямых в координатах  $\lg \tau - \sigma$  и выявлению аналитических зависимостей, связывающих основные параметры работоспособности материала: время эксплуатации, напряжение и температуру (рис. 2) [3].

Все экспериментальные зависимости, выраженные в координатах  $\lg \tau - \sigma$ , имеют линейный характер, но их вид определяется способом армирования. Так, для конструкции, состоящей из двух слоев пенополистирола с прослойкой и покрытием из стеклотканевой сетки, а также конструкции из трех слоев с прослойкой из стеклохолста и покрытием из стеклосетки зависимость представлена параллельными прямыми (рис. 2 б, в).

Для пенополистирола с прослойкой и покрытием из стеклохолста зависимость выражена прямыми, сходящимися в одной точке (прямой пучок) (рис. 2 г). Аналогичная зависимость в виде прямого пучка наблюдается и для неармированного пенополистирола ПСБ-С35 (рис. 2 а).

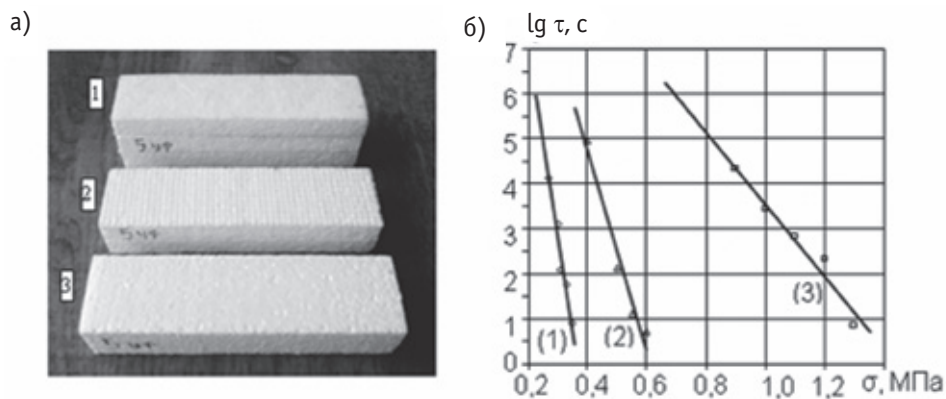


Рис. 1: а) образцы пенополистирола, армированного стеклохолстом (1), стеклосеткой (2), без армирования (3); б) зависимость долговечности ( $\lg \tau, c$ ) от напряжений при изгибе ( $\sigma, MPa$ ) при температуре 293 K для пенополистирола ПСБ-С35: (1) – неармированного; (2) – армированного стеклохолстом; (3) – армированного стеклосеткой

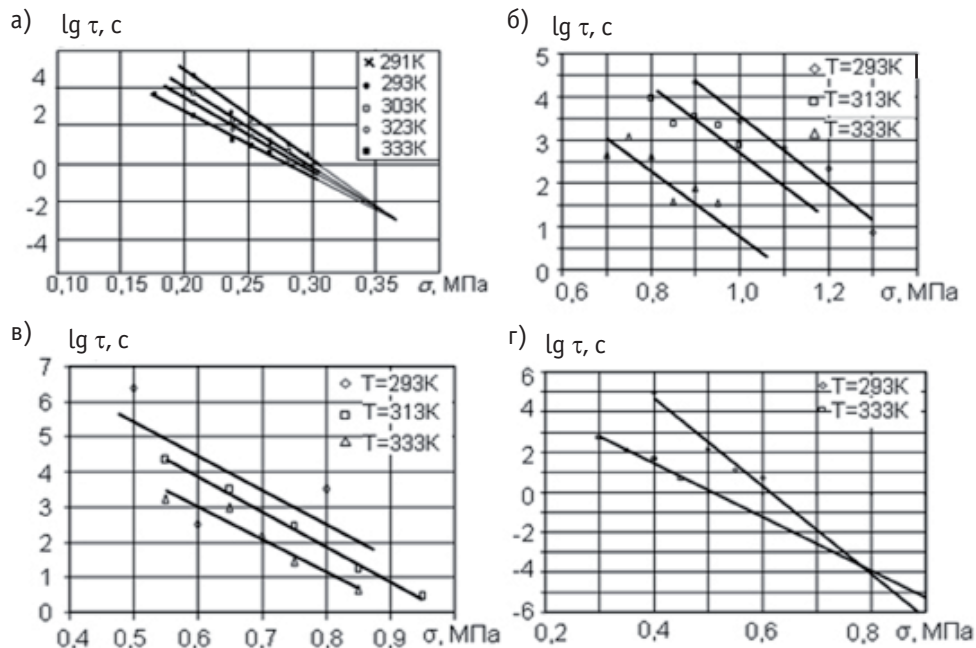


Рис. 2. Зависимость долговечности от напряжения при поперечном изгибе для пенополистирола ПСБ-С35: а) неармированного [4]; б) с прослойкой и покрытием из стеклосетки; в) с двумя прослойками из стеклохолста и покрытием из стеклосетки; г) с двумя прослойками и покрытием из стеклохолста

Механизм разрушения в первом и во втором случае сходен, оно начинается с развития трещин в растянутой зоне. Холст частично впитывает клей, снижая толщину клеевого шва, и уменьшает его пластифицирующее действие.

Представленные на рисунке 2 зависимости описываются следующими уравнениями [3]:

– для прямого пучка :

$$\tau = \tau_m \exp\left[\frac{U_0 - \gamma \cdot \sigma}{R \cdot T} \cdot \left(1 - \frac{T}{T_m}\right)\right]; \quad (1)$$

– для обратного пучка :

$$\tau = \tau'_m \exp\left[\frac{U'_0 - \gamma' \cdot \sigma}{R \cdot T} \cdot \left(\frac{T'_m}{T} - 1\right)\right]; \quad (2)$$

– для параллельных прямых :

$$\tau = \tau_* \exp\left[-\frac{U}{R \cdot T}\right] \exp(-\beta \cdot \sigma), \quad (3)$$

где  $\tau_m$  – минимальная долговечность (период колебания кинетических единиц: атомов, молекул, сегментов), с;  $U_0$  –

максимальная энергия активации процесса разрушения или размягчения, кДж/моль;  $\gamma, \beta$  – структурно-механические константы, кДж/(моль·МПа);  $T_m$  – предельная температура существования твердого тела (разложения или размягчения), К;  $R$  – универсальная газовая постоянная, кДж/(моль·К);  $\tau$  – время до разрушения (прочностная долговечность), с;  $\sigma$  – напряжение при изгибе, МПа;  $T$  – температура, К;  $\tau'_m, \tau_*, T'_m, U'_0, U, \gamma'$  – эмпирические константы.

Значения термофлуктуационных констант, входящих в уравнения (1) – (3), определены графоаналитическим способом [3] и приведены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что при армировании пенополистирола наблюдается изменение величин всех констант. При использовании в качестве армирующего материала стеклохолста энергия активации  $U_0$  увеличивается, а предельная температура  $T_m$  уменьшается. Уменьшение константы  $T_m$  связано с наличием

**Таблица 2. Значения физических констант для армированного пенополистирола ПСБ-С35 при поперечном**

Вид конструкции	Константы				
	$\tau_m$ , с	$T_m$ , К	$U_0 (U)$ , кДж/моль	$\gamma$ , кДж/(моль · МПа)	$\beta$ , 1/МПа
Неармированный пенополистирол [4]	$10^{-2,9}$	526,3	200	515,3	-
3 слоя пенополистирола с прослойками и покрытием из стеклохолста	$10^{-3,7}$	434,8	300	400	-
3 слоя пенополистирола с прослойками из стеклохолста и покрытием из стеклосетки	$10^{-2,6}$	-	(70,7)	-	9
2 слоя пенополистирола с прослойкой и покрытием из стеклосетки	$10^{-12,6}$	-	(129,6)	-	7,5

**Таблица 3. Влияние тепло- и фотостарения на величины физических и эмпирических констант при разрушении поперечным изгибом ПСБ-С35**

		$\tau_m$ ( $\tau_m^*, \tau_*$ ), с	$T_m (T_m^*)$ , К	$U_0 (U_0^*, U)$ , кДж/моль	$\gamma (\gamma^*)$ , кДж/(моль · МПа)	$\beta$ , 1/МПа
Без старения [4]		$10^{-2,9}$	526,3	200	515,3	-
УФ-облучение						
50 ч	293...313К	$10^{1,77}$	-	62,28	-	39,9
	313...333К	$10^{0,98}$	345	716,4	2577,5	-
200 ч	293...313К	$10^{0,4}$	342	512	1679	-
	313...333К	$10^{3,02}$	265	-153,33	-791,11	-
Тепловое старение						
50 ч		$10^{2,32}$	-	61,6	-	41,4
200 ч		$10^{1,08}$	400	346,11	1221,7	-

клеевой прослойки, химический состав которой отличается от химического состава пенополистирола. Изменение энергии активации свидетельствует о ведущей роли в процессе работы армирующего элемента, который сдерживает разрушение пенопласта. При введении стеклосетки энергия активации падает, но кроме этого, сильно уменьшается и величина предэкспоненты  $\tau_m$ . Изменение величины последней говорит о том, что в материале изменяется размер кинетических единиц.

При прогнозировании долговечности пенополистирола необходимо учитывать его низкую стойкость к старению,

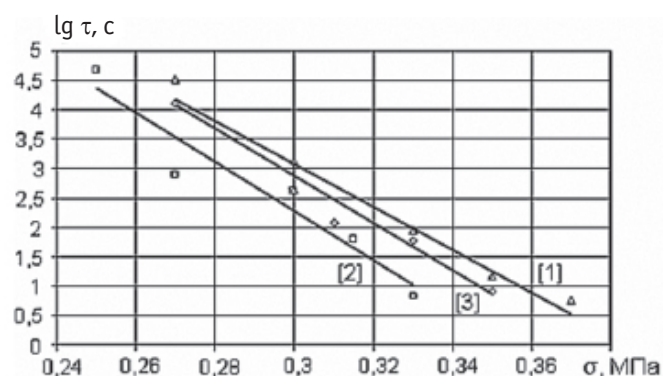


Рис. 3. Прямые долговечности для пенополистирола ПСБ-С35:

- 1 – после 250 часов теплового старения;
- 2 – после 250 часов фотостарения;
- 3 – не подвергнутого старению

приводящему к необратимому изменению структуры и свойств материала с течением времени в результате совокупности физических и химических превращений. Подобные превращения под влиянием длительного действия различных факторов могут привести как к ухудшению эксплуатационных характеристик изделия, так и к полной потере работоспособности [5]. Существенное влияние на старение материалов оказывают такие внешние факторы, как температура и солнечная радиация, особенно ее УФ-часть. При этом оперируют понятиями теплового старения и фотостарения соответственно [5]. В работе [6] исследована долговечность пенопласта ПСБ-С35 с учетом указанных факторов.

При действии УФ-облучения на поверхности пенопласта протекают реакции фотодеструкции полимера, которые вызывают изменение цвета материала и нарушение его сплошности – появляется шероховатость. В результате прочность и долговечность материала уменьшаются, поскольку в поверхностных наиболее нагруженных слоях создаются благоприятные условия для развития трещин. При термическом старении материал ведет себя иначе. Длительное действие температуры 80°C приводит к образованию пленки, которая препятствует развитию трещин в растянутой зоне и способствует увеличению прочности и долговечности материала (рис. 3).

Тепловое старение и УФ-облучение приводят к изменению структуры пенопласта, что отражается на изменении вида зависимостей долговечности от напряжения (рис. 4) [6].

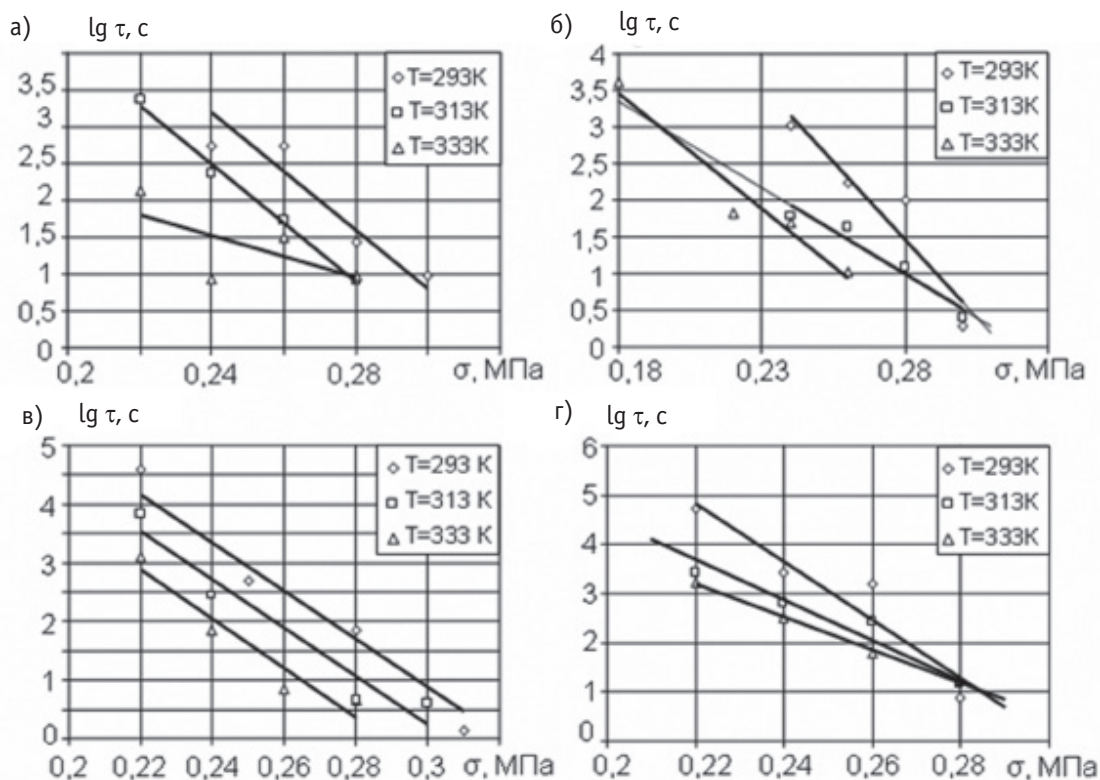


Рис. 4. Зависимость долговечности от напряжения при поперечном изгибе ПСБ-С35 после: а) 50 часов УФ-облучения; б) 200 часов УФ-облучения; в) 50 часов теплостарения при 80°C; г) 200 часов теплостарения при 80°C

Процессы фотохимической деструкции, протекающие под действием ультрафиолетового облучения в течение 50 часов, нарушают только поверхностные слои. Увеличение продолжительности облучения до 200 часов способствует дальнейшему распространению дефектов в глубь пенопласта, что отражается на зависимости  $\lg \tau - \sigma$ . Она принимает сложный характер, а материал становится более чувствительным к температуре (рис. 4 а, б).

Длительное прогревание пенопласта также приводит к изменению его структуры. Реакции термодеструкции, протекающие по всей толщине материала, делают его нестабильным и способствуют ослаблению связей. Данный факт подтверждается зависимостью, принимающей вид параллельных прямых (рис. 4 в). Вместе с тем на поверхности образцов появляется пленка, препятствующая образованию трещин в растянутой зоне.

При дальнейшем действии повышенных температур в течение 200 часов происходит образование новых связей, структура становится более стабильной, а семейство веерообразных прямых сходятся в точку, образуя так называемый прямой пучок (рис. 4 г).

Представленные на рисунке 4 зависимости описываются уравнениями (1) – (3). Значения термофлуктуационных констант представлены в таблице 3.

Из таблицы видно, что тепло- и фотостарение приводят к изменению всех констант.

Проведенные исследования показали, что армирование является эффективным способом повышения эксплуатационных характеристик пенополистирола, поскольку в 1,3 – 2,7 раза увеличивает его прочность, в 2 раза уменьшает термическое расширение, повышает на 40% стойкость к теплостарению и фотостарению. При этом пенопласт становится в 2 раза долговечнее. Установлено, что при прогнозировании долговечности пенополистирола необходимо учитывать действие факторов старения.

#### Литература

1. *Годило П.В., Патуроев В.В., Романенков И.Г.* Беспрессовые пенопласты в строительных конструкциях. М.: Стройиздат, 1969.

2. *Мамонтов А.А., Киселева О.А.* Влияние армирования на долговечность пенополистирола // *Материалы международных академических чтений «Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения»*. Курск: Издательство КГУ, 2010. С. 80–85.

3. *Ярцев В.П.* Прогнозирование работоспособности полимерных материалов в деталях зданий и сооружений. Тамбов: Издательство ТГТУ, 2001.

4. *Андрянов К.А., Ярцев В.П.* Определение долговечности пенополистирола под нагрузкой // *Материалы пятых академических чтений РААСН «Современные проблемы строительного материаловедения»*. Воронеж, 1999. С. 22–24.

5. *Павлов Н.Н.* Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях. М.: Химия, 1982.

6. *Киселева О.А., Мамонтов С.А.* Влияние старения на долговечность пенополистирола // *Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И.Вернадского*. 2012. №2. С. 39–44.

#### Literatura

1. *Godilo P.V., Paturoyev V.V., Romanenkov I.G.* *Bespresso-vyye penoplasty v stroitelnykh konstruktsiyakh*. M.: Stroyizdat, 1969.

2. *Mamontov A.A., Kiseleva O.A.* *Vliyaniye armirovaniya na dolgovechnost penopolistirola // Materialy mezhdunarodnykh akademicheskikh chteniy «Bezopasnost stroitel'nogo fonda Rossii. Problemy i resheniya»*. Kursk: Izdatelstvo KGU, 2010. S. 80–85.

3. *Yartsev V.P.* *Prognozirovaniye rabotosposobnosti poli-mernykh materialov v detalyakh zdaniy i sooruzheniy*. Tambov: Izdatelstvo TGTU, 2001.

4. *Andrianov K.A., Yartsev V.P.* *Opredeleniye dolgovechnosti penopolistirola pod nagruzkoy // Materialy pyatykh akademi-cheskikh chteniy RAASN «Sovremennyye problemy stroitel'nogo materialovedeniya»*. Voronezh, 1999. S. 22–24.

5. *Pavlov N.N.* *Stareniye plastmass v yestestvennykh i iskusstvennykh usloviyakh*. M.: Khimiya, 1982.

6. *Kiseleva O.A., Mamontov S.A.* *Vliyaniye stareniya na dol-govechnost penopolistirola // Voprosy sovremennoy nauki i praktiki*. Universitet im. V.I.Vernadskogo. 2012. №2. S. 39–44.

#### The Impact of Technological and Structural Factors on the Durability of the Expanded Polystyrene. By V.P.Yartsev, O.A.Kiseleva, A.A.Mamontov, S.A. Mamontov

The expanded polystyrene is an effective heat insulation material. However, low strength, low hardness and weak resistance to aging makes it short-lived. The paper presents the increase of durability of foam plastic by its reinforcement by fiberglass mesh and fiberglass. The designs of reinforced expanded polystyrene with the improved mechanical properties are proposed. In this article the influence of thermal ageing and photoaging on the durability of expanded polystyrene are studied. It is shown that the prediction of durability of foam plastic must be carried out taking these factors into account, because their long influence leads to degradation of operational characteristics of the material.

*Ключевые слова:* пенополистирол, армирование, стеклотканевая сетка, стеклохолст, долговечность, тепловое старение, фотостарение.

*Key words:* expanded polystyrene, reinforcement, fiberglass mesh, fiberglass, durability, thermal ageing, photoaging.

## Тенденция к распаду больших систем централизованного теплоснабжения

Б.В.Гусев, А.А.Гришан, Г.Ш.Цициашвили

В настоящее время тенденция к усложнению отношений систем централизованного теплоснабжения (СЦТС) с потребителями услуг ЖКХ является объективной реальностью в связи с ухудшением состояния систем жизнеобеспечения и утратой доверия потребителей к управляющим ими организациям. Анализируя ситуацию в стране, можно прийти к выводу о возможности угрозы ее энергетической безопасности из-за разрушения энергетического хозяйства. Износ оборудования и проблемы управления системами жизнеобеспечения сегодня таковы, что целые поселки и города могут остаться без отопления и электроэнергии. Состояние централизованного теплоснабжения России в Национальном докладе «Теплоснабжение Российской Федерации. Пути выхода из кризиса» 2001 года названо деградацией [1]. В частности, там сказано, что «тарифная политика в теплоснабжении такова, что от АО-Энерго уже отключилось огромное количество потребителей, а если были бы средства на строительство собственных источников, то отключились бы почти все. Кому нужно тепло, продаваемое дороже, чем себестоимость тепла, получаемого от индивидуальных нагревателей, поставляемое в недостаточном количестве из-за несоблюдения температурного графика и регулярно отключаемое из-за аварий?».

В Приморском крае до 2010 года регистрация населения и предприятий малого и среднего бизнеса, перешедших от централизованного теплоснабжения к автономному и автономно-групповому электроотоплению, проводилась по линии энергонадзора. С 1994 года суммарная мощность электроотопительных приборов возросла в 1,8 раза, достигнув 182,72 МВт [2]. Некоторые крупные потребители (заводы ЖБИ, птицефабрики и др.) также предпочитают собственные теплоисточники, работающие на дизельном топливе.

### **Оценка систем централизованного теплоснабжения**

Системы централизованного теплоснабжения (СЦТС) относятся к числу больших технико-социальных систем, во многом определяющих образ жизнедеятельности и социального положения людей. СЦТС по сути являются коммунальными потому, что представляют собой ту часть хозяйства, которая может вестись только сообща, коммунально. Их ярко выраженный социальный характер объясняется функциональной направленностью – граждане страны не должны замерзать. Нарушение теплоснабжения может расцениваться как посягательство на жизнь и здоровье граждан. СЦТС имеют непосредственное отношение к экономике территории. Так, высокие тарифы заставляют потребителей содержать дорогостоящее обо-

рудование теплоисточников и тепловых сетей. Городские жители испытывают жизненную потребность в тепле и вынуждены брать эту услугу любого качества за любую цену. Наличие важнейших связей СЦТС с обустройством общества позволяет отнести их к числу «институциональных матриц» жизнеустройства страны.

В ходе изучения СЦТС Приморского края сформировались представления о ней как системе:

- иерархической, составленной из соподчиненных, функционально аналогичных, но различающихся по структуре муниципальных, производственно-отопительных и иных подсистем;
- способной к самоподстройке и имеющей соответствующую эволюционную траекторию, сформированную под воздействием внешних и внутренних «шумов» [2];
- когнитивной в границах, выгодных для организаций, управляющих инфраструктурными комплексами (теплоисточниками, тепловыми сетями);
- высокодиссипативной (открытой);
- неравновесной (особенно в отопительный период);
- нелинейной (меняет свойства под действием температуры наружного воздуха, тарифов, платежей и т.д.);
- семантической.

Источниками флуктуаций и бифуркаций в СЦТС являются люди: властные структуры, определяющие «правила игры»; управленцы, организующие работу подсистем и СЦТС в целом и формирующие взаимоотношения с потребителями; технический персонал, хорошо или плохо выполняющий свои обязанности по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии; потребители, реагирующие на качество и безопасность их жизнеобеспечения соответствующей подсистемой региональной СЦТС.

На этапе проектирования и начала функционирования внешняя и внутренняя семантика всех подсистем СЦТС Приморского края была определена как «надежное (качественное и безопасное) теплоснабжение». Проектом учтена их реакция на восприятие воздействий (климата, состояния оборудования и др.), состоящая в обработке информации (например, относительно изменения степени нагрева теплоносителя), и реакция потребителей на достаточность компенсации тепловых потерь (обратная связь). Начальные границы первого этапа известны, конечные зависят от «правил игры» в сфере ЖКХ, устанавливаемых властными структурами всех уровней.

В ходе эксплуатации местных подсистем и региональной СЦТС в целом сформировалась ложная семантика, то есть

смысл взаимодействия СЦТС с внешним миром и внутреннего взаимодействия ее субъектов в процессе функционирования фактически свелся к формуле «извлечение прибыли». Изменился сам внешний мир: потребители более не рассматриваются как обобщенный субъект подсистем и СЦТС в целом; сигналы обратной связи от них не стимулируют обеспечение «надежного (качественного и безопасного) теплоснабжения»; не принимаются меры для поддержания оборудования в работоспособном состоянии; стоимость сверхнормативных потерь энергоресурсов, потребляемых неработоспособным оборудованием, вносится в себестоимость услуг и далее – в тарифы, что способствует только росту прибыли, а не обновлению качества функционирования.

Новая семантика СЦТС является обманом только для потребителей. Для организаций, управляющих теплоснабжением, она вполне соответствует новой (не проектной) цели – извлечению прибыли. Эта цель достигается законными и незаконными способами. К законным мы относим увеличение тарифа за счет роста стоимости топлива, электроэнергии и воды, но только в силу объективных причин – инфляции, удаленности доставки, модернизации и т.п. К незаконным способам относятся управленческие и технические меры, направленные на сохранение ложного смысла функционирования СЦТС и ее подсистем. Наиболее распространенными из них являются меры, не способствующие повышению качества теплоснабжения, в частности продление жизненного цикла систем только за счет замены или восстановления отдельных видов оборудования. Структура систем и принципы управления ими остаются неизменными. Например, не находят широкого применения такие общеизвестные меры, как глубокая утилизация сбрасываемого тепла, использование возобновляемых источников энергии, тепловых насосов, строительство пассивных зданий.

Из всего этого следует, что именно человеческий фактор определяет характер и скорость распада региональной СЦТС и ее подсистем.

Нами изучены и описаны данные по 457–864 котельным (40,99–89,63% от генеральных выборок) за отопительные периоды 1999–2009 годов. В результате получены следующие функциональные и технологические характеристики работы СЦТС:

- тенденция к отказам теплоснабжения;
- тенденция к недогреву воды, подаваемой в тепловые сети, при сохранении ее оплаты по проектным отопительным графикам;
- завышение удельных расходов топлива на выработку 1 Гкал за счет:

а) установки котлов с пониженными КПД при замене выработавших ресурс. Этот прием формально оправдан действующими правилами победы на торгах из-за предложений меньшей стоимости работ;

б) содержания котлов и котельного оборудования в неработоспособном состоянии;

– завышение удельных расходов электроэнергии (кВт·ч/Гкал) за счет применения электродвигателей завышенной мощности, увеличения продолжительности работы насосов на подпитку систем водой вместо устранения утечек и т.д.;

– завышение расходов воды за счет подпитки систем и слива воды при авариях.

Кроме того, нами изучена тяжесть последствий отказов теплоснабжения для населения и определены:

– количество отключенного населения – в абсолютном исчислении и удельном (человек/среднестатистическая котельная);

– продолжительность отключения – в абсолютном исчислении и удельном (часы/среднестатистическая котельная).

Названные параметры СЦТС имеют тенденцию к статистически значимому росту или стабилизации.

В качестве параметра реакции потребителей (обратная связь в СЦТС) на невыполнение подсистемами СЦТС функций жизнеобеспечения нами был принят обобщенный показатель – отказ от централизованного теплоснабжения и переход на автономное и автономно-групповое электроотопление. Оценка выхода потребителей из состава СЦТС основана на фактах, зарегистрированных в органах энергонадзора. Динамика показателя приведена в двух аспектах – как рост суммарной мощности электроотопительных приборов и рост количества потребителей. Крупные предприятия не учитывались.

Тенденция к отказу потребителей от услуг СЦТС обнаруживает устойчивый рост.

#### **Постановка задачи прогнозирования распада СЦТС**

В качестве обязательного условия проектного функционирования любой из подсистем региональной СЦТС будем считать гарантированное обеспечение сборов за поставленные потребителям услуги в объемах, формируемых, согласно положениям ФЗ № 210 [3] (тарифы, надбавки, инвестиции и т.д.). Финансовое благополучие любой организации оценивается по реакции рынка, которая в бухгалтерском учете отражается в виде денежных поступлений от основной деятельности, то есть от деятельности, ради которой создано предприятие.

В современных условиях функционирования СЦТС ежегодные объемы денежных поступлений, как правило, ниже ожидаемых объемов сбора, во-первых, из-за неплатежей за произведенные услуги. Во-вторых, из-за финансовой несостоятельности (социально незащищенные слои населения, распадающиеся предприятия и т.д.). Расследование случаев неплатежа иногда позволяет выявить воровство со стороны состоятельных потребителей. Наконец, в-третьих, существует форма снижения ожидаемых доходов из-за сужения рынка вследствие утраты потребителей. Этот процесс проходит по трем направлениям: а) выход потребителей из состава СЦТС и переход на автономное или автономно-групповое электроотопление; б) проектирование и строительство новых объектов (в том числе многоквартирных зданий) с электроотоплением;

в) строительство собственных теплоисточников некоторыми предприятиями с целью снижения себестоимости товаров и услуг, производимых с потреблением тепла.

Оценка неплатежей по первым двум формам представляется затруднительной из-за отсутствия достоверных оценок объемов потребления тепла неплательщиками (нет приборов учета), сложностей при выявлении и классификации воровства, рассредоточения материалов о неплатежах по подсистемам СЦТС, отсутствия востребованности объективных оценок из-за неорганизованного системного мониторинга функционирования СЦТС.

Для оценки сужения рынка нами был принят показатель выхода потребителей из состава СЦТС, зарегистрированных в органах энергоснабжения при получении разрешений на согласование соответствующих мощностей электроотопительных приборов. Точной оценки этого явления не существует из-за уклонения многих потребителей от регистрации в силу российского менталитета.

Эти начальные условия позволяют сформулировать причину распада централизованного теплоснабжения из-за ежегодно нарастающего дефицита сборов вследствие сужения рынка при вынужденном сохранении инфраструктурного комплекса в каждой подсистеме региональной СЦТС.

Введем обозначения:

$n$  – общее (проектное) количество потребителей, подключенных к СЦТС Приморского края в базовом году;

$c_n$  – среднестатистическая финансовая нагрузка на одного потребителя с учетом обеспечения работы СЦТС в базовом году (см. ФЗ № 210);

$C_n = n \cdot c_n$  – ежегодный объем платежей, необходимых для обеспечения проектного функционирования СЦТС;

$k$  – количество потребителей (текущее), оставшихся в составе СЦТС на конец прогнозируемого года ( $\tau_j$ );

$\tau$  – прогнозируемый период.

Примем допущение о стабильности финансовой нагрузки на оставшихся потребителей ( $c_n = const$ ). Такое допущение технически возможно, так как технологический процесс не изменяется в зависимости от числа подключенных потребителей. Удельные расходы энергетических ресурсов на выработку единицы теплоты и доставку ее к потребителям в прогнозируемом периоде соответствуют проектным и относительно постоянны (оборудование работоспособно). Примем также, что затраты на выработку тепла (стоимость топлива, электроэнергии, воды и т.д.) не возросли и инфляции нет.

Если среднегодовой выход потребителей из состава СЦТС постоянен:

$$m = (n - k), \quad (1)$$

то дефицит сбора платежей ежегодно будет возрастать на величину

$$C_{\Delta_i} = m \cdot c_n \quad (2)$$

и за прогнозируемый период ( $\tau_j$ ) станет равным

$$C_j = C_{\Delta_i} \cdot \tau_j = m \cdot c_n \cdot \tau_j. \quad (3)$$

Если «критическую» величину дефицита, при которой СЦТС перестает функционировать по проектному графику и начинает распадаться, оценивать как  $C_j = a \cdot C_n \leq C_n$ , то время, в течение которого этот порог будет достигнут, можно найти из выражения (3) по формуле

$$\tau_j = \frac{C_j}{m \cdot c_n} = \frac{a \cdot C_n}{m \cdot c_n}. \quad (4)$$

Подставляя вместо параметра  $m$  его выражение из формулы (1), получим

$$\tau_j = \frac{a \cdot C_n}{(n - k) \cdot c_n}. \quad (5)$$

На самом деле с каждым ежегодным выходом какого-то количества потребителей финансовая нагрузка на оставшихся  $k = (n - m)$  не является постоянной. При прочих равных условиях она возрастает обратно пропорционально числу оставшихся потребителей по закону

$$c_i = \frac{C_n}{(n - m)}. \quad (6)$$

Кроме того, отказ потребителей от СЦТС из года в год нельзя считать величиной постоянной. Динамика этого процесса в СЦТС Приморского края аппроксимируется полиномом вида  $m(\tau) = A \cdot \tau^2 - B \cdot \tau + D$ . Достоверность аппроксимации  $R^2 = 0,9418$ .

В данном случае параметр  $\tau$  отражает время, в течение которого у потребителей накапливается негативное отношение к СЦТС под воздействием совокупности таких негативных факторов, как низкое качество и ненадежность теплоснабжения, рост финансовой нагрузки (тарифов и т.д.). Существенную роль также играют примеры получения выгоды из-за отказа от СЦТС другими потребителями.

Таким образом, финансовая нагрузка на одного среднестатистического потребителя, оставшегося в СЦТС, будет исчисляться как

$$c_i = \frac{C_n}{\left( n - \sum_{i=1}^j m(\tau_i) \right)}. \quad (7)$$

Подставляя выражение (7) вместо  $c_n$  в выражение (4), получим

$$\tau_j = \frac{a \cdot \left[ n - \sum_{i=1}^j m(\tau_i) \right]}{m}. \quad (8)$$

Из выражения (8) видно, что пороговое время существования любой СЦТС как будто не зависит от объема средств, которые нужно собрать (согласно ФЗ № 210) для нормального функционирования. Существует лишь зависимость от соотношения проектного числа потребителей (нагрузка на теплоисточники) и числа потребителей, отказавшихся от услуг СЦТС. На самом деле  $\tau_j$  зависит от пороговой доли сборов  $a$ , определяющей финансовую несостоятельность отдельно взятой СЦТС с уче-

том ее особенностей (состав и состояние инфраструктурного комплекса).

Полагая, что для каждой исследуемой подсистемы в составе региональной СЦТС существует порог финансовой несостоятельности, начиная с которого при достижении параметром  $C_j$  некоторого значения  $C_j \geq a_j \cdot C_n$  развивается процесс распада, можно сформулировать условия для решения экономических и социальных задач по оценке толерантности подсистем и региональной СЦТС в целом.

Представляется, что толерантность может определяться такими факторами, как наличие запасов расходных материалов (в том числе энергоресурсов), бюджетная поддержка, условия рынка (при наличии конкуренции), и др.

### Выводы

1. Теплоснабжение в условиях России является одной из систем жизнеобеспечения. Аварии, отказы и деградация систем теплоснабжения создают угрозу общественной и государственной безопасности.

2. Перевод теплоснабжения на рыночные условия не способствует сохранению СЦТС в работоспособном состоянии. Без жесткого контроля со стороны государства рынок теплоснабжения в силу главного его принципа «извлечение прибыли» разрушает систему жизнеустройства страны.

3. Основной причиной разрушения централизованного теплоснабжения является тарифная политика, основанная на отчетно-статистическом методе нормирования расходов энергоресурсов. Возможность включать в себестоимость единицы тепла сверхнормативные потери и нерациональное использование энергоресурсов повлекли за собой снижение качества услуги, которая принимается только в силу необходимости и невозможности ее замены. В условиях монопольного рынка теплоснабжения управленцы от ЖКХ заинтересованы подороже продать свою услугу сомнительного качества, вместо того чтобы расширить рынок сбыта и удержаться на нем на долгие годы.

4. Для получения оценки времени распада каждой из подсистем СЦТС необходимо в условиях современного российского рынка найти функцию  $a_j = f(\tau)$ , при достижении которой некоторого порогового уровня начинается необратимый процесс финансовой несостоятельности централизованного теплоснабжения.

5. Восстановление контролирующей роли государства за счет формирования базы данных, согласно постановлению Правительства РФ от 30.12.2009 № 1140 «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющими деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии», позволяет в течение ближайших лет получить исходные материалы для прогнозирования распада подсистем региональных СЦТС России.

6. Восстановление теплоснабжения России как самой холодной страны мира возможно при государственной под-

держке инициативы населения, выступающего за широкое вовлечение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, строительство зданий высокой энергетической эффективности, недискриминационное функционирование централизованных и децентрализованных систем, являющихся составными частями единой системы жизнеустройства.

### Литература

1. Теплоснабжение Российской Федерации. Пути выхода из кризиса. Реформа системы теплоснабжения и теплопотребления Российской Федерации. Национальный доклад. М., 2001.

2. Гусев Б.В., Гришан А.А. Системная оценка централизованного теплоснабжения // Двойные технологии. 2011. № 4. С. 22–28.

3. Закон Российской Федерации от 30.12.2004 № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» // Собрание законодательства. № 1 (ч. I). 03.01.2005. Ст. 36.

4. Гришан А.А. Повышение качества и безопасности теплоснабжения. Системный подход: рекомендации. Владивосток: Издательство ДВГУ, 2011.

### Literatura

1. Teplosnabzhenie Rossijskoj Federacii. Puti vyhoda iz krizisa. Reforma sistemy teplosnabzheniya i teplopotrebleniya. Rossijskoj Federacii. Nacionalny doklad. M., 2001.

2. Gusev B.V., Grishan A.A. Sistemnaya ocenka centralizovannogo teplosnabzheniya // Dvoinye tehnologii. 2011. № 4. S. 22–28.

3. Zakon Rossijskoj Federacii ot 30.12.2004 N 210-FZ «Ob osnovah regulirovaniya tarifov organizacij kommunalnogo kompleksa» // Sobranie zakonodatelstva Rossijskoj Federacii. № 1 (ch. I). 03.01.2005. St. 36.

4. Grishan A.A. Povyshenie kachestva i bezopasnosti teplosnabzheniya. Sistemnyj podhod: rekomendacii. Vladivostok: Izdatelstvo DVGU, 2011.

### Decay Trends in Large District Heating Systems.

By B.V.Gusev, A.A.Grishan, G.S.Tsitsiashvili

The reasons were given for the consumers' denial of the district heating systems (STSTS) service in Primorskyi Krai. A model of the decay of systems due to the shortage of resources for their functioning at their estimated capacity was suggested.

*Ключевые слова:* системы централизованного теплоснабжения, отказ потребителей от централизованных услуг, модель распада систем

*Key words:* district heating systems, consumers' denial of central services, model of system decay.



## Фрактальные характеристики структуры теплоизоляционных материалов

В.П.Селяев, В.А.Неверов, П.В.Селяев, Е.Л.Кечуткина

В настоящее время актуальной является проблема создания новых функциональных теплоизоляционных материалов на основе тонкодисперсных минеральных порошков. Используя такие наполнители в качестве компонента сердцевин вакуумных изоляционных панелей (ВИП), можно получать изделия для ограждающих конструкций зданий с весьма низкой теплопроводностью, что ведет к заметной экономии тепловой энергии. Уникальные теплофизические свойства тонкодисперсных минеральных порошков на основе диоксида кремния (микрокремнеземы, диатомиты, цеолиты и их модификации) в первую очередь определяются их высокой пористостью (до 90 – 95% в свободной засыпке), большой удельной поверхностью, способностью к самоорганизации и формированию полиструктурной системы «структуры в структуре» [1], а также пористостью самих частиц дисперсного материала нано- и субмикрометрового масштаба.

Современные топологические модели теплопроводности зернистых систем [2,3] основываются на предположении об однородности составляющих их частиц без учета характера поверхности раздела пора–частица. Между тем при исследовании структурной организации многих пористых систем было установлено, что составляющие их образования нанометровых размеров – поры, первичные частицы, кластеры, а также поверхности раздела между ними имеют признаки фрактальных агрегатов с фрактальной (негладкой) поверхностью. Для исследования структурных неоднородностей указанного типа можно использовать метод малоуглового рентгеновского рассеяния (МУРР), который является удобным инструментом определения фрактальной размерности.

Цель статьи – исследование топологических характеристик (фрактальной размерности частиц, пор, кластеров, поверхностей их раздела) тонкодисперсных минеральных порошков на основе диоксида кремния.

Объекты исследования:

1) осажденный микрокремнезем, полученный из диатомита Атемарского месторождения путем выведения кремниевой кислоты из коллоиднорастворенного состояния в осадок;

2) конденсированный микрокремнезем производства ОАО «Кузнецкие ферросплавы», ТУ 5743–048–02295332–96;

3) «белая сажа» – микрокремнезем производства ОАО «Сода», ГОСТ 18307–78;

4) порошок FRONT-VIP – тонкодисперсный порошок наполнителя вакуумной изоляционной панели типа VACU – ISOTEC KG, состоящий преимущественно из аморфного диоксида кремния.

Экспериментальные данные в виде кривых малоуглового рентгеновского рассеяния исследуемых тонкодисперсных минеральных порошков получены на дифрактометре Несус S3 – MICRO ( $\text{CuK}_\alpha$  – излучение с Ni-фильтром). В качестве координаты рассеяния использовалась величина модуля вектора рассеяния  $s = 4\pi \sin\theta/\lambda$ , где  $2\theta$  – угол рассеяния,  $\lambda = 1,5418 \text{ \AA}$  – длина волны применяемого излучения. Интенсивности рассеяния регистрировались в диапазоне значений  $s$  от 0,0094 до 0,40  $\text{\AA}^{-1}$ . Кривые малоуглового рентгеновского рассеяния дисперсных порошков, фрагменты которых в полулогарифмических координатах показаны на рисунке 1, имеют вид плавно спадающих с модулем вектора рассеяния  $s$ -зависимостей, что должно свидетельствовать о рассеянии рыхлоупакованными системами неоднородностей.

Линейные размеры рассеивающих частиц можно оценить по формуле  $d \sim 2\pi/s$ . Если исследуемые структурные элементы нанометрических масштабов – кластеры, поры или поверхности раздела между ними – имеют фрактальную природу, то в определенном интервале значений модуля вектора рассеяния  $s_{\min} < s < s_{\max}$  ( $s = 4\pi \sin\theta/\lambda$ , где  $2\theta$  – угол рассеяния рентгеновских лучей,  $\lambda$  – длина волны излучения) можно наблюдать степенной спад индикатрисы рассеяния  $I(s) \sim s^{-\alpha}$  с нецелым значением показателя степени  $\alpha < 4$ . Значение  $\alpha = 4$  соответствует закону Порода [4] для асимптотического поведения кривой интенсивности малоуглового рассеяния от однородных частиц (пор) с линейными размерами  $L$  и гладкой поверхностью (при  $sL \gg 2\pi$ ). Когда  $3 < \alpha < 4$ , закон спада кривой  $I(s)$  типичен для рассеяния от наночастиц с фрактальной (негладкой) поверхностью, фрактальная размерность

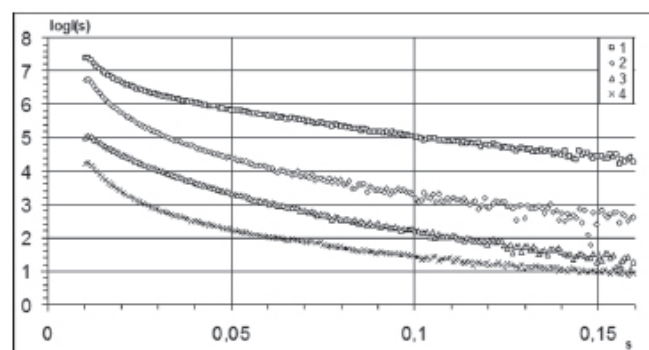


Рис. 1. Кривые малоуглового рентгеновского рассеяния дисперсных порошков: 1 – осажденный микрокремнезем; 2 – конденсированный микрокремнезем; 3 – «белая сажа»; 4 – порошок FRONT-VIP

которых определяется как  $D_s = 6 - \alpha$  (наблюдается в пористых материалах) [5]. При  $1 \leq \alpha < 3$  степенной спад  $I(s)$  характерен для рассеяния от фрактальных кластеров (агрегатов наночастиц) – массовых фракталов – с размерностью  $D = \alpha$  в интервале значений модуля вектора рассеяния  $L_0^{-1} \gg s \gg L^{-1}$ , где  $L_0$  – минимальный размер отдельных частиц в кластере, а  $L$  – размер всего кластера.

Индикатрисы рассеяния  $I(s) - (s)$  были перестроены в двойные логарифмические координаты  $\log I(s) - \log(s)$  (рис. 2), из анализа которых следует вывод, что в диапазоне волнового вектора  $s \sim 0,016 \dots 0,160 \text{ \AA}^{-1}$  для всех дисперсных порошков наблюдается фрактальный характер рассеивающих объектов. На кривой, полученной для осажденного микрокремнезема, можно выделить три прямолинейных участка, различающихся характером угловой зависимости интенсивности излучения. Первый отвечает интервалу координаты рассеяния  $s$  от  $0,016 \text{ \AA}^{-1}$  до  $0,025 \text{ \AA}^{-1}$ , второй – диапазону  $s$  от  $0,025 \text{ \AA}^{-1}$  до  $0,080 \text{ \AA}^{-1}$  и третий – диапазону  $s$  от  $0,080 \text{ \AA}^{-1}$  до  $0,160 \text{ \AA}^{-1}$ . Точками кроссовера можно считать значения  $s$   $0,025 \text{ \AA}^{-1}$  и  $0,080 \text{ \AA}^{-1}$ . Следовательно, дисперсный порошок осажденного микрокремнезема имеет в своем составе три типа рассеивающих объектов наноразмерного уровня с разной фрактальной размерностью и с линейными размерами  $d \sim 40 \dots 25, 25 \dots 8$  и  $8 \dots 4$  нм для каждого из трех интервалов модуля вектора рассеяния соответственно.

Для определения фрактальной размерности рассеивающих частиц можно воспользоваться методом, описанным в работе [6]. Суть этого метода заключается в определении наклона соответствующего линейного участка кривой рассеяния, построенной в координатах  $\log I(s) - \log(s)$ . При этом показатель степени зависимости  $I(s)$  находится из соотношения:

$$\alpha = \Delta \log I(s) / \Delta \log(s).$$

Для первого интервала значений вектора рассеяния  $s$  найденное значение фрактальной размерности ( $D = 2,32$ ) соответствует системе достаточно компактных частиц с относительно небольшой изрезанностью поверхности. Рассеяние

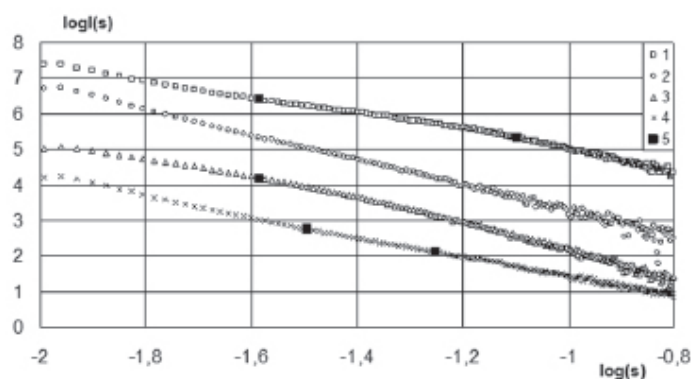


Рис. 2. Зависимости  $\log I(s) - \log(s)$  для: 1 – осажденного микрокремнезема; 2 – конденсированного микрокремнезема; 3 – «белой сажи»; 4 – порошка FRONT-VIP; 5 – точек кроссовера

от таких частиц близко по характеру к рассеянию обычной трехмерной частицы с резкими фазовыми границами [7]. Наклон второго прямолинейного участка кривой осажденного микрокремнезема в логарифмических координатах несколько отличается от предыдущего и составляет  $\alpha = 2,13$ . Так как частицы, дающие вклад в рассеяние рентгеновских лучей данного диапазона векторов  $s$ , имеют фрактальную размерность  $D = 2,13$ , то их (как и частицы с фрактальной размерностью 2,32) можно отнести к массовым (объемным) фракталам – эти рассеивающие образования также имеют негладкую поверхность.

Таким образом, в материале осажденного микрокремнезема малоугловое рентгеновское рассеяние происходит на двух типах рассеивающих массовых фракталов – достаточно компактных с относительно несильно изрезанными поверхностями и с достаточно резкими фазовыми границами частиц, в качестве которых могут выступать как первичные частицы монодисперсного кремнезема, так и кластеры нанометровых размеров, состоящие из небольшого числа первичных частиц, либо поры, представляющие поровое пространство кластеров различного уровня.

Кроме рассеяния на массовых фракталах кривая  $I(s)$  содержит информацию о рассеянии рентгеновских лучей на трехмерных неоднородностях с фрактальной поверхностью. Фрагмент кривой  $\log I(s) - \log(s)$  для интервала значений волнового вектора  $s$   $0,080 \text{ \AA}^{-1} \dots 0,160 \text{ \AA}^{-1}$  дает значение параметра  $\alpha = 3,36$ . Следовательно, фрактальная размерность рассеивающей поверхности  $D_s = 6 - \alpha = 2,64$ . Такое значение фрактальной размерности  $D_s$  характерно для достаточно изрезанной, содержащей поры поверхности, если учесть, что значение  $D_s = 2,0$  соответствует совершенно гладкой поверхности, а  $D_s = 3,0$  – сильно изрезанной, пористой [8].

Иной характер рассеяния рентгеновского излучения в малоугловой области значений модуля волнового вектора демонстрируют частицы конденсированного микрокремнезема, который, согласно ТУ 5743–048–02295332–96, состоит из частиц сферической формы: на зависимости  $\log I(s) - \log(s)$  отсутствуют точки кроссовера во всем интервале значений  $s$   $0,016 \text{ \AA}^{-1} \dots 0,160 \text{ \AA}^{-1}$ ; рассеяние происходит на фрактальной поверхности кластеров, образующих частицы наноразмерного уровня с линейными размерами  $d \sim 40 \dots 4$  нм. Поверхность ведет себя при этом, как обычное твердое тело, имеющее объемные свойства. Параметр  $\alpha$  данного микрокремнезема имеет величину 3,60, а фрактальная размерность  $D_s = 6 - \alpha$  принимает значение 2,40. Агрегаты с таким значением размерности фрактальной поверхности, вероятно, менее рыхлые, чем рассеивающие частицы осажденного микрокремнезема, соответственно их поверхность менее изрезана.

Для микрокремнезема «белая сажа» характерны два прямолинейных участка на кривой рассеяния в двойных логарифмических координатах с точкой кроссовера  $0,025 \text{ \AA}^{-1}$ . В интервале значений волнового вектора  $s \sim 0,016 \text{ \AA}^{-1} \dots 0,025 \text{ \AA}^{-1}$  прямая имеет наклон  $\alpha = 3,17$ . Это соответствует значе-

нию  $D_s = 6 - \alpha = 2,83$ , что, в свою очередь, характерно для пористой, изрезанной поверхности раздела рассеивающих агрегатов, возможно частиц аморфного диоксида кремния и поровой системы, образующих наноразмерные кластеры. Линейные размеры рассеивающих неоднородностей при этом лежат в интервале  $d \sim 40 \dots 25$  нм.

Второй прямолинейный участок на зависимости  $\log I(s) - \lg(s)$  ( $s \sim 0,026 \text{ \AA}^{-1} \dots 0,160 \text{ \AA}^{-1}$ ) с параметром  $\alpha = 2,66$  определяет результат рассеяния рентгеновского излучения на массовых фракталах с фрактальной размерностью  $D = 2,66$  – достаточно мелкомасштабных (small scale) фрактальных кластерах с развитой поровой структурой. Такое строение наноразмерных частиц, а также ансамбля поры – частицы ( $d \sim 25 \dots 4$  нм) дисперсного микрокремнезема «белая сажа», по-видимому, определяется условиями его производства согласно ГОСТ 18307 – 78.

На кривых зависимости  $I(s)$  в двойных логарифмических координатах для наполнителя вакуумной панели FRONT-VIP выделяются три прямолинейных участка с точками кроссовера  $0,032 \text{ \AA}^{-1}$  и  $0,056 \text{ \AA}^{-1}$ . Соответственно, эти участки лежат в интервале значений волнового вектора  $s \sim 0,016 \text{ \AA}^{-1} \dots 0,032 \text{ \AA}^{-1}$ ;  $0,032 \text{ \AA}^{-1} \dots 0,056 \text{ \AA}^{-1}$ ;  $0,056 \text{ \AA}^{-1} \dots 0,158 \text{ \AA}^{-1}$ , а линейные размеры частиц, участвующих в рассеянии для каждого из этих интервалов, –  $40 \dots 20$ ,  $20 \dots 12$  и  $12 \dots 4$  нм. Первый прямолинейный участок зависимости  $\log I(s) - \log(s)$  имеет наклон  $\alpha = 2,59$  и определяет фрактальную размерность крупномасштабных массовых фракталов  $D = \alpha = 2,59$ , что характерно для разветвленных, самоорганизованных пористых структур, линейные размеры которых можно оценить, ориентируясь на границы диапазона значений волнового вектора  $d \sim 20 \dots 40$  нм.

Второй прямолинейный участок соответствующей кривой указывает на наличие в порошке FRONT-VIP фрактальных поверхностей раздела рассеивающих неоднородностей, так как параметр  $\alpha = 3,30$ , а фрактальная размерность  $D_s = 6 - \alpha = 2,70$  позволяет считать эти поверхности сильно изрезанными. Объекты, определяющие рассеяние рентгеновских фотонов

в рассматриваемом диапазоне вектора  $s$  имеют линейные размеры  $d \sim 12 \dots 20$  нм.

Расчет параметра  $\alpha$  третьего интервала значений волнового вектора для прямолинейного участка кривой зависимости  $I(s)$  в логарифмических координатах дал значение 4,10. Мелкоразмерные частицы (возможно, их агрегаты либо поры), принимающие участие в рассеянии, имеют линейные размеры  $d \sim 4 \dots 12$  нм. Наличие линейного участка с  $\alpha > 4$  на индикатрисах малоуглового рентгеновского рассеяния может свидетельствовать о присутствии на поверхности рассеивающих частиц слоев с меньшей, чем у них, электронной плотностью.

В таблице приведены результаты исследований тонкодисперсных минеральных порошков методом малоуглового рентгеновского рассеяния.

Таким образом, детальный анализ индикатрис малоуглового рентгеновского рассеяния дисперсных минеральных порошков на основе диоксида кремния в двойных логарифмических координатах позволил сделать следующие выводы:

1. Осажденный микрокремнезем имеет в своем составе три типа рассеивающих образований нанометровых размеров, два из которых представляют собой массовые фракталы, а третий – достаточно сильно изрезанную, пористую фрактальную поверхность.
2. Конденсированный микрокремнезем состоит из достаточно однородных частиц размерами  $d \sim 4 \dots 40$  нм, поверхность раздела которых носит фрактальный характер.
3. Микрокремнезем «белая сажа» формируется из мелкомасштабных фрактальных кластеров с развитой поровой структурой и линейными размерами  $d \sim 4 \dots 25$  нм. Поверхность раздела более крупных рассеивающих образований (25...40 нм) является фрактальной.
4. Индикатриса рассеяния порошка FRONT-VIP имеет две точки кроссовера: линейные размеры крупно- и мелкоразмерных фрактальных образований (первичные и вторичные частицы кремнезема, поры, поверхности раздела твердая фаза – поры) лежат в интервале  $d \sim 20 \dots 40$ ,  $12 \dots 20$  нм, а на

**Таблица. Фрактальные характеристики рассеивающих систем и их линейные размеры**

№	Образец	Параметр				
		$\Delta S, \text{ \AA}^{-1}$	$\alpha$	D	$D_s$	d, нм
1	Осажденный микрокремнезем	0,016 – 0,025	2,32	2,32	2,64	40 – 25
		0,025 – 0,080	2,13	2,13		25 – 8
		0,080 – 0,160	3,36			8 – 4
2	Конденсированный микрокремнезем	0,016 – 0,160	3,60		2,40	40 – 4
3	«Белая сажа»	0,016 – 0,025	3,17		2,83	40 – 25
		0,025 – 0,160	2,66	2,66		25 – 4
4	FRONT-VIP	0,016 – 0,032	2,59	2,59	2,70	40 – 20
		0,032 – 0,056	3,30			20 – 12
		0,056 – 0,160	4,10			12 – 4

поверхности наиболее мелких элементов структуры (4...12 нм) вероятно присутствие слоев рассеивающих частиц с меньшей электронной плотностью.

5. Порошок микрокремнезема, полученный из диатомита Атемарского месторождения, по фрактальным характеристикам подобен порошку FRONT-VIP и, следовательно, пригоден для производства теплоизоляционных панелей типа VACU – ISOTEC KG.

В ходе экспериментальных исследований фрактальности структуры порошков микрокремнезема установлено, что для описания механизмов теплопроводности гетерогенных, структурно-неоднородных зернистых систем необходимо применять комбинированные топологические модели, которые должны учитывать как процесс образования нано- и микропор в твердой матрице, так и процессы, происходящие на границах раздела пора–частица, частица–кластеры, кластеры–матрица. Реализовать это возможно на основе фрактального анализа с учетом того, что большинство шероховатых и пористых объектов с нерегулярной поверхностью в широком интервале линейных размеров проявляет фрактальные свойства. Используя принцип мультифрактального формализма [9], согласно которому процесс теплопроводности описывается моделью, где учитываются физико-химические процессы взаимодействия агломерированных первичных частиц каркаса полидисперсной системы, взаимодействие между частицами, их пористость, шероховатость поверхности частиц и границ раздела на наноуровне, свойства и давление газа в порах, а также атомно-молекулярные свойства указанных объектов, можно более адекватно описать теплофизические свойства дисперсных зернистых систем.

#### Литература

1. Соломатов В.И., Выровой В.Н., Селяев В.П. Полиструктурная теория композиционных строительных материалов. Ташкент: ФАН, 1991.
2. Дульнев Г.Н., Заричняк Ю.П. Теплопроводность смесей и композиционных материалов. Справочная книга. Л.: Энергия, 1974.
3. Селяев В.П., Осипов А.К., Неверов В.А., Маштаев О.Г., Сидоров В.В. Полиструктурная модель теплоизоляционного материала на основе дисперсного микрокремнезема // Региональная архитектура и строительство. 2012. №2(13). С.5–11.
4. Свергун Д.И., Фейгин Л.А. Рентгеновское и нейтронное малоугловое рассеяние. М.: Наука, 1986.
5. Сморгонская Э.А., Кютт Р.Н., Гордеев С.К., Гречинская А.В. и др. О фрактальном характере структуры нанопористого углерода, полученного из карбидных материалов // Физика твердого тела. 2000. Т.42. №6. С.1141–1146.
6. Martin J.E., Hurd A.J. Scattering from Fractals // Journal Application Crystallographie. 1987. V.20. P.61.
7. Радченко Ф.С., Озерин А.С. Исследование структуры пентагидроксохлорида алюминия методом малоуглового

рентгеновского рассеяния // Известия ВолгГТУ. Волгоград, 2006. Вып.3. №1. С.124–127.

8. Тихов С.В., Павлов Д.А., Шильяев П.А., Шоболов Е.Л. и др. Увеличение чувствительности кремниевого диода Шоттки путем модификации микрорельефа поверхности полупроводника // Письма в ЖТФ. 2002. Т.28. Вып.9. С.1–5.

9. Колмаков А.Г., Солнцев К.А., Витязь П.А., Ильющенко А.Ф., Хейфец М.Л., Баринов С.М. Системное описание структуры наноматериалов // Материаловедение. 2012. №9. С.37–45.

#### Literatura

1. Solomatov V.I., Vyrovoy V.N., Selyaev V.P. Polistrukturnaya teoriya kompozitsionnykh stroitelnykh materialov. Tashkent: FAN, 1991.
2. Dulnev G.N., Zarichnyak Yu.P. Teploprovodnost smesey i kompozitsionnykh materialov. Spravochnaya kniga. L.: Energiya, 1974.
3. Selyaev V.P., Osipov A.K., Neverov V.A., Mashtaev O.G., Sidorov V.V. Polistrukturnaya model teploizolyatsionnogo materiala na osnove dispersnogo mikrokreznizema // Regionalnaya arhitektura i stroitelstvo. 2012. №2(13). S.5–11.
4. Svergun D.I., Feygin L.A. Rentgenovskoe i neytronnoe malouglovoe rasseyaniye. M.: Nauka, 1986.
5. Smorgonskaya E.A., Kyutt R.N., Gordeev S.K., Grechinskaya A.V. i dr. O fraktalnom karaktere struktury nanoporistogo ugleroda, poluchennogo iz karbidnykh materialov // Fizika tverdogo tela. 2000. T.42. №6. S.1141–1146.
7. Radchenko F.S., Ozerin A.S. Issledovanie struktury pentagidroksohlorida alyuminiya metodom malouglovogo rentgenovskogo rasseyaniya // Izvestiya VolgGTU. Volgograd, 2006. Vyp.3. №1. S.124–127.
8. Tihov S.V., Pavlov D.A., Shilyaev P.A., Shobolov Ye.L. i dr. Uvelichenie chuvstvitelnosti kremnievogo dioda Shottki putem modifikatsii mikroreliefa poverhnosti poluprovodnika // Pisma v ZhTF. 2002. T.28. Vyp.9. S.1–5.
9. Kolmakov A.G., Solntsev K.A., Vityaz P.A., Ilyushchenko A.F., Heyfets M.L., Barinov S.M. Sistemnoye opisaniye struktury nanomaterialov // Materialovedeniye. 2012. №9. S.37–45.

#### Fractal Characteristics of the Structure of Heat-Insulating Materials on the Basis of Fine Mineral Powders.

By V.P.Selyaev, V.A.Neverov, P.V.Selyaev, Ye.L.Kechutkina

Fractal characteristics of the scattering systems and their linear dimensions are determined by small-angle X-ray scattering for powder microsilica. It is shown that the deposition of the Atemarsky diatomite microsilica on fractal characteristics corresponds with the best domestic and foreign counterparts.

*Ключевые слова:* дисперсный порошок, теплопроводность, малоугловое рассеяние, фрактальная размерность.

*Key words:* disperse powder, heat conductivity, low-angle dispersion, fractal dimension.

# К определению параметров напряженно-деформированного состояния железобетонных составных конструкций в зоне нормальных трещин<sup>1</sup>

Х.З.Баширов

В работе [1] получено дифференциальное уравнение железобетонных составных конструкций, в том числе и при наличии трещин, порядок которого понижен по сравнению с уравнением, предложенным в работе [2]:

$$\frac{T'}{\xi_m} = \gamma T + \Delta, \tag{1}$$

где  $\xi_m$  – условный модуль сдвига, усредненный в зоне сдвига, прилегающей к шву.

Решение уравнения (1) с точностью до постоянных интегрирования отыскивается в виде [1]:

$$T = \pm \xi_m e^{\gamma \xi_m z} \int \frac{\Delta(z)}{e^{\gamma \xi_m z}} dz \pm C e^{\gamma \xi_m z}. \tag{2}$$

Тогда

$$\begin{aligned} \tau = T' &= \xi_m^2 \gamma e^{\gamma \xi_m z} \int \frac{\Delta(z)}{e^{\gamma \xi_m z}} dz + \\ &+ \xi_m e^{\gamma \xi_m z} \frac{\Delta(z)}{e^{\gamma \xi_m z}} + C_\tau. \end{aligned} \tag{3}$$

Граничные условия для определения постоянных интегрирования зависят от условий загрузки и опирания стержней.

В качестве примера рассмотрим стержень, приведенный на рис. 1 а.

Для левого участка стержня

$$\Delta(z) = -0,5 P z \eta, \tag{4}$$

где

$$\eta = \frac{y_{b.1} + y_{b.2}}{\phi_{b.1} E_{b.1} I_{b.1} + \phi_{b.2} E_{b.2} I_{b.2}}. \tag{5}$$

Используем метод интегрирования по частям для выражения (2).

Обозначим:  $\lambda = -0,5 z \eta$ ;  $d\phi = e^{\gamma \xi_m z} dz$ .

$$\text{Отсюда } d\lambda = -0,5 P z \eta dz; \phi = \frac{e^{-\gamma \xi_m z}}{-\gamma \xi_m}.$$

В таком случае:

$$\begin{aligned} -T &= \xi_m \cdot e^{\gamma \xi_m z} \left( 0,5 P z \eta \cdot \frac{e^{-\gamma \xi_m z}}{\gamma \xi_m} + \frac{0,5 P \eta}{\gamma \xi_m} \cdot \frac{e^{-\gamma \xi_m z}}{\gamma \xi_m} \right) + \\ &+ c_1 \cdot e^{\gamma \xi_m z} = \xi_m \cdot e^{\gamma \xi_m z} \cdot \frac{0,5 P \cdot \eta \cdot e^{-\gamma \xi_m z}}{\gamma \xi_m} \left( z + \frac{1}{\gamma \xi_m} \right) + \\ &+ c_1 \cdot e^{\gamma \xi_m z} = \frac{0,5 P \cdot \eta}{\gamma} \left( z + \frac{1}{\gamma \xi_m} \right) + c_1 \cdot e^{\gamma \xi_m z}. \end{aligned} \tag{6}$$

Здесь в качестве граничного принимается условие, в соответствии с которым на свободном торце стержня  $T = 0$ . Тогда из уравнения (6) при  $z = 0$  получим:

$$c_1 = - \frac{0,5 P \cdot \eta}{\gamma^2 \xi_m}. \tag{7}$$

Подставляя полученное значение для  $c_1$  в уравнение (6), для левого участка окончательно получим:

$$T = - \frac{0,5 P \cdot \eta}{\gamma} \left( z + \frac{1}{\gamma \xi_m} \right) + \frac{0,5 P \cdot \eta}{\gamma^2 \xi_m} \cdot e^{\gamma \xi_m z}. \tag{8}$$

Располагая зависимостью (3), будем иметь для левого участка (рис. 1):

$$\tau = - \frac{0,5 P \cdot \eta}{\gamma} \left( 1 - e^{\gamma \xi_m z} \right) + C. \tag{9}$$

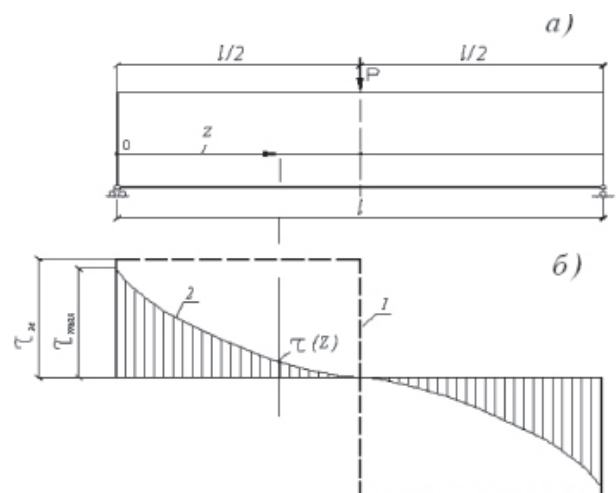


Рис. 1. Статическая схема железобетонного элемента как составного стержня (а) и эпюры касательных напряжений вдоль поверхности шва (б): 1 – при совместных деформациях разных бетонов на уровне шва; 2 – при учете их несовместности по предлагаемой методике

<sup>1</sup> Исследования выполнены при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (Мероприятие 1.1. Соглашение № 14.В37.21.0292).

Постоянную интегрирования  $C$  находим из условия, в соответствии с которым (рис. 1) при  $z = 0,5l$   $\tau = 0$ :

$$-\frac{0,5P \cdot \eta}{\gamma} \left( 1 - e^{\gamma \xi_m \cdot 0,5l} \right) + C_{1,\tau} = 0,$$

$$C = \frac{0,5P \cdot \eta}{\gamma} \left( 1 - e^{\gamma \xi_m \cdot 0,5l} \right). \quad (10)$$

Подставляя (10) в (9), получим:

$$\tau = -\frac{0,5P \cdot \eta}{\gamma} \left( 1 - e^{\gamma \xi_m z} \right) + \frac{0,5P \cdot \eta}{\gamma} \left( 1 - e^{\gamma \xi_m \cdot 0,5l} \right) =$$

$$= -\frac{0,5P \cdot \eta}{\gamma} \left[ 1 - e^{\gamma \xi_m z} - 1 + e^{\gamma \xi_m \cdot 0,5l} \right] =$$

$$= -\frac{0,5P \cdot \eta}{\gamma} \left( e^{\gamma \xi_m \cdot 0,5l} - e^{\gamma \xi_m z} \right);$$

$$\tau = \frac{0,5P \cdot \eta}{\gamma} \left( e^{\gamma \xi_m z} - e^{\gamma \xi_m \cdot 0,5l} \right). \quad (11)$$

Анализ зависимости (11) показывает, что сдвигающие напряжения в шве достигают своих наибольших значений при  $z = 0$ :

$$\tau_{\max} = \frac{0,5P \cdot \eta}{\gamma} \left( 1 - e^{\gamma \xi_m \cdot 0,5l} \right). \quad (12)$$

Аналогично решается задача и при других схемах нагрузки и опорных закреплениях. Изменяется лишь параметр  $\Delta(z)$ , определяемый из зависимости (4). Теперь, располагая значениями касательных напряжений, легко можно определить деформации относительного сосредоточенного сдвига  $\varepsilon_{qm}$ , накапливаемого в зонах, прилегающих к шву составных железобетонных конструкций.

После этого можно приступить к определению неизвестных параметров поперечного сечения в железобетонных составных конструкциях.

При выполнении практических расчетов параметры поперечного сечения определялись с учетом упрощений, принятых в нормах [3, 4], то есть действительная эпюра напря-

жений в сжатом бетоне заменяется прямоугольной; при этом вместо эмпирической зависимости  $\sigma = f(\xi)$ , базирующейся на гипотезе плоских сечений для средних деформаций бетона и арматуры, используется гипотеза плоских сечений, но в пределах каждого из составных стержней.

Располагая эпюрами распределения деформаций и напряжений в поперечном сечении железобетонного составного стержня (рис. 2), неизвестные расчетные параметры  $x$ ,  $\sigma_{b2}$ ,  $\sigma_{b1}$ ,  $\sigma_s$ ,  $\sigma'_s$  определяются из следующих уравнений.

Высота сжатой зоны бетона  $x$  определяется из уравнений равновесия суммы проекций всех сил на ось  $X$  ( $\sum X = 0$ ), из которого следует:

$$x = \frac{N + \sigma_s \cdot A_s - \sigma'_s \cdot A'_s - b \cdot h_{f,2} \cdot (\sigma_{b2} - \sigma_{b1})}{\sigma_{b1} \cdot b}. \quad (13)$$

Напряжение в бетоне сжатой зоны определяется из моментного уравнения равновесия моментов всех сил, действующих в поперечном сечении (рис. 2) относительно точки  $O$  ( $\sum M_o = 0$ ), из которого следует:

$$\sigma_{b,2} = \frac{N \cdot e - \sigma'_s \cdot A'_s \cdot (h_0 - a'_s)}{b \cdot h_{f,2} \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_{f,2})} -$$

$$- \frac{\sigma_{b,1} \cdot b \cdot (x - h_{f,2}) \left[ h_0 - h_{f,2} - 0,5 \cdot (x - h_{f,2}) \right]}{b \cdot h_{f,2} \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_{f,2})}. \quad (14)$$

Из гипотезы плоских сечений, принятой для средних деформаций в пределах каждого из составляющих стержней, входящих в железобетонный составной стержень (рабочая арматура рассматривается как отдельный стержень – рис. 2), отыскиваются напряжения в старом бетоне  $\sigma_{b,1}$ , растянутой арматуре  $\sigma_s$  и сжатой арматуре  $\sigma'_s$ :

$$\sigma_s = \frac{(\sigma_{b,2} + \varepsilon_{q,s} \cdot E_s \cdot v_{b,2}) \cdot (h_0 - x_{fact,m}) \cdot \alpha_{s2}}{v_{b,2} \cdot x_{fact,m} \cdot \psi_s} -$$

$$- \frac{\varepsilon_{q,s} \cdot \psi_q \cdot E_s \cdot v_{b,2} \cdot x_{fact,m}}{v_{b,2} \cdot x_{fact,m} \cdot \psi_s} + \sigma_0 \psi_s \leq R_s; \quad (15)$$

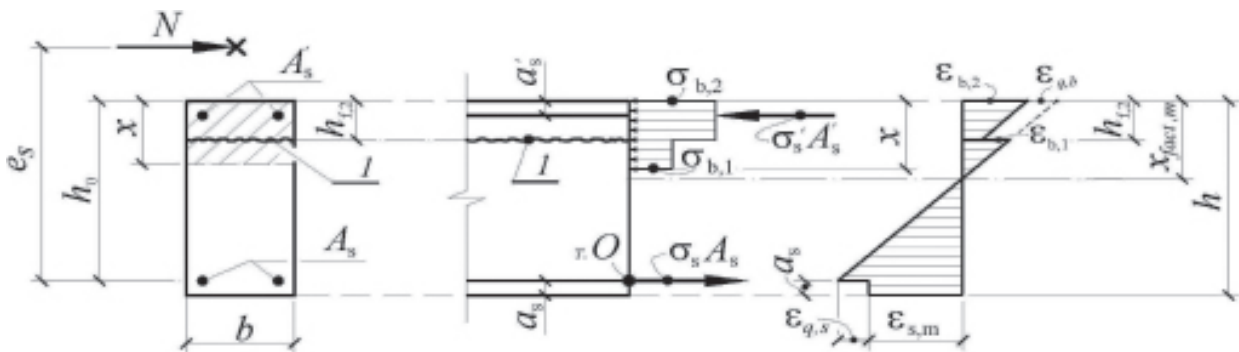


Рис. 2. К определению  $x$ ,  $\sigma_s$ ,  $\sigma'_s$  в железобетонных составных изгибаемых и внецентренно сжатых (растянутых) предварительно напряженных конструкциях

$$\sigma_{b,1} = (\sigma_{b,2} + \varepsilon_{q,b} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2}) \times \alpha_b \cdot \frac{\nu_{b,1}}{\nu_{b,2}} \cdot \left( \frac{x_{fact,m} - h_{f,2}}{x_{fact,m}} \right) \leq R_{b1}; \quad (16)$$

$$\sigma'_s = \frac{(\sigma_{b,2} + \varepsilon_{q,b} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2}) \cdot \alpha'_{s,2} \cdot (x_{fact,m} - a'_s)}{\nu_{b,2} \cdot x_{fact,m}} \quad (17)$$

$$\frac{\varepsilon_{q,b} \cdot E'_s \cdot x_{fact,m} \cdot \nu_{b,2}}{\nu_{b,2} \cdot x_{fact,m}} \leq R_{sc}.$$

Здесь  $\alpha_b = \frac{E_{b,1}}{E_{b,2}}$ ;  $\alpha_{s,2} = \frac{E_s}{E_{b,2}} \cdot \alpha'_{s,2} = \frac{E'_s}{E_{b,2}}$ .

Подставляя полученные выражения (15) – (17) в выражение (14), получим:

$$\sigma_{b,2} = \frac{\left[ \begin{aligned} &k_4 \cdot x_{fact} + k_5 \cdot (k_6 \cdot x_{fact} + k_7) - \\ &-k_8 \cdot (x_{fact} - h_{f,2})(x - h_{f,2})(h_0 - 0,5h_{f,2} - 0,5x) \end{aligned} \right]}{\left[ \begin{aligned} &k_1 \cdot x_{fact} + k_2 \cdot (x_{fact} - a'_s) + \\ &+k_3 \cdot (x_{fact} - h_{f,2})(x - h_{f,2})(h_0 - 0,5h_{f,2} - 0,5x) \end{aligned} \right]} \leq R_{b,2} \quad (18)$$

Здесь

$$k_1 = \nu_{b,2} \cdot b \cdot h_{f,2} \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_{f,2});$$

$$k_2 = A'_s \alpha'_{s,2} (h_0 - a'_s);$$

$$k_3 = \alpha_b \cdot \nu_{b,1} \cdot b;$$

$$k_4 = N \cdot e \cdot \nu_{b,2};$$

$$k_5 = A'_s \cdot \varepsilon_{q,b} \cdot \nu_{b,2} \cdot (h_0 - a'_s);$$

$$k_6 = E'_s - \alpha'_{s,2} \cdot E_{b,2};$$

$$k_7 = \alpha'_{s,2} \cdot a'_s \cdot E_{b,2};$$

$$k_8 = \alpha_b \cdot \nu_{b,1} \cdot b \cdot \varepsilon_{q,b} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2}.$$

Алгоритм расчета сводится к следующему: на первом шаге принимаем  $x_{fact,m} = 0,5h_0$  (где  $x_{fact,m}$  – фактическая высота сжатой зоны бетона, усредненная в блоке между трещинами) и по формуле (18) находим  $\sigma_{b,2}$ ; затем по

формуле (15) определяется  $\sigma'_s$  с учетом соответствующего ограничения; после этого по формуле (16) находим  $\sigma_{b,1}$ , а по формуле (17) –  $\sigma'_s$  с учетом соответствующего ограничения; в результате располагаем всеми параметрами для определения высоты сжатой зоны  $x$  по формуле (13) (при этом необходимо учитывать, что  $x = x_{fact,m} \cdot \omega$ , где  $\omega$  – характеристика сжатой зоны бетона определяется в соответствии с [3]); в итоге представляется возможным сравнить заданное и вычисленное значение  $x$  и с учетом этого сравнения перейти к следующему шагу итераций; таким образом, итерационный процесс продолжается до требуемой точности вычислений.

В практике проектирования может иметь место и расчетный случай при  $x_{fact,m} < h_{f,2}$ . Он рассмотрен ниже (рис. 3.).

Неизвестные  $x$ ,  $\sigma_{b,2}$ ,  $\sigma'_s$ ,  $\sigma'_s$  определяются из следующих уравнений.

Высота сжатой зоны бетона  $x$  определяется из уравнения равновесия суммы проекций всех сил на ось  $X$  ( $\sum X = 0$ ), из которого следует:

$$x = \frac{N + \sigma_s \cdot A_s - \sigma'_s \cdot A'_s}{\sigma_{b,2} \cdot b}. \quad (19)$$

Напряжение в бетоне сжатой зоны определяется из моментного уравнения равновесия моментов всех сил, действующих в поперечном сечении (рис. 3) относительно точки  $O$  ( $\sum M_o = 0$ ), из которого следует:

$$\sigma_{b,2} = \frac{N \cdot e - \sigma'_s \cdot A'_s \cdot (h_0 - a'_s)}{b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x)} \leq R_{b,2}. \quad (20)$$

Из гипотезы плоских сечений для железобетонного составного стержня (см. рис. 3) отыскиваются напряжения в растянутой арматуре  $\sigma'_s$  (21) и сжатой арматуре  $\sigma'_s$  (22):

$$\sigma'_s = \frac{\sigma_{b,2} \cdot E_s \cdot (h_0 - x_{fact,m})}{x_{fact,m} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2} \cdot \psi_s} + \frac{x_{fact,m} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2} (\sigma_0 \cdot \psi_s - \varepsilon_{q,s} \cdot \psi_q \cdot E_s - \varepsilon_{q,b} \cdot E_s)}{x_{fact,m} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2} \cdot \psi_s} \leq R_s, \quad (21)$$

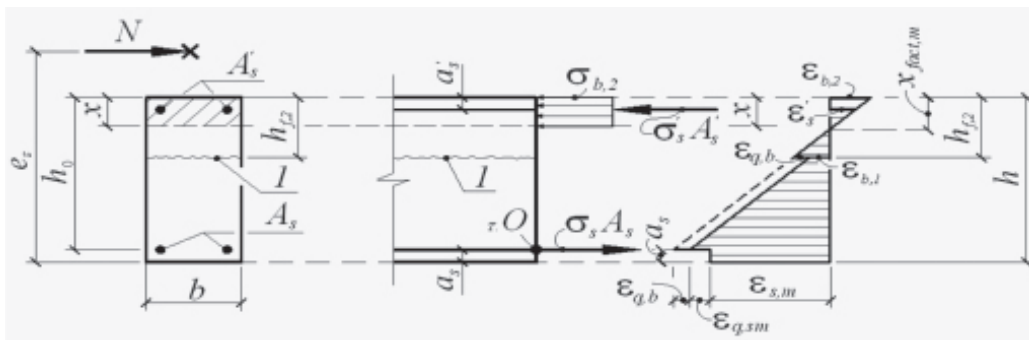


Рис. 3. К определению  $x$ ,  $\sigma'_s$ ,  $\sigma_b$  в составных изгибаемых и внецентренно сжатых (растянутых) предварительно напряженных железобетонных конструкциях

где  $\sigma_0$  – значение предварительного напряжения в арматуре с учетом потерь, проявившихся к моменту загрузки внешней нагрузкой, соответствующей погашению обжатия растянутого бетона (для сборно-монолитных конструкций без предварительного напряжения параметром  $\sigma_0$  обозначено напряжение, достигаемое в пригружаемом элементе до затвердения второго бетона).

$$\sigma_s' = \frac{\sigma_{b,2} \cdot E_s' (x_{fact,m} - a_s')}{x_{fact,m} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2}} \leq R_{sc}. \quad (22)$$

Подставляя полученные выражения (22), (21) в выражение (20), получим:

$$\sigma_{b,2} = \frac{N \cdot e \cdot x_{fact,m} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2}}{\left[ x_{fact,m} \cdot E_{b,2} \cdot \nu_{b,2} \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x) + E_s' \cdot A_s' \cdot (x_{fact,m} - a_s') (h_0 - a_s') \right]}. \quad (23)$$

Алгоритм расчета сводится к следующему: на первом шаге принимаем  $x_{fact,m} = 0,5h_0$  и по формуле (23) находим  $\sigma_{b,2}$ ; затем по формуле (21) определяется  $\sigma_s$  с учетом соответствующего ограничения; после этого по формуле (22) находим  $\sigma_s'$  с учетом соответствующего ограничения; в результате располагаем всеми параметрами для определения высоты сжатой зоны  $x$  по формуле (19) (при этом необходимо учитывать, что  $x = x_{fact,m} \cdot \omega$ , где  $\omega$  – характеристика сжатой зоны бетона определяется в соответствии с [3]); далее представляется возможным сравнить заданное и вычисленное значение  $x$  и с учетом этого сравнения перейти к следующему шагу итераций; таким образом, итерационный процесс продолжается до требуемой точности вычислений.

Итак, получена полная картина напряженно-деформированного состояния в составном железобетонном стержне при несовместных сосредоточенных деформациях в зоне шва. Предложенные зависимости позволяют на порядок упростить дифференциальные уравнения, полученные в работе [2], без снижения строгости и точности решения.

*Литература*

1. Баширов Х.З., Горностаев И.С., Колчунов В.И., Яковенко И.А. Напряженно-деформированное состояние железобетонных составных конструкций в зоне нормальных трещин // Строительство и реконструкция. Орел: ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК». 2013. №2(42). С. 11–18.
2. Ржаницын А.Р. Составные стержни и пластинки. М.: Стройиздат, 1986.
3. Бетонные и железобетонные конструкции: СНиП 2.03.01–84\* (введены в действие с 1986-01-01). М.: ЦТИП Госстроя СССР, 1989.
4. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения: СП 63.13330.2012 (введены в действие с 2013-01-01). М.: Министерство регионального развития

РФ, 2012 (Свод правил. Актуализированная редакция СНиП 52–01–2003).

*Literatura*

1. Bashirov H.Z., Gornostaev I.S., Kolchunov V.I., Yakovenko I.A. Naprjazhenno-deformirovanoe sostojanije zhelezobetonnyh sostavnyh konstrukcij v zone normalnyh treshchin // Stroitelstvo i rekonstrukcija. Orel: FGBOU VPO «Gosuniversitet – UNPK». 2013. №2(42). S. 11–18.
2. Rzhanicyn A.R. Sostavnye sterzhni i plastinki. M.: Strojizdat, 1986.
3. Betonnye i zhelezobetonnye konstrukcii: SNiP 2.03.01–84\* (vvedeny v dejstvie s 1986-01-01). M.: CTIP Gosstroja SSSR, 1989.
4. Betonnye i zhelezobetonnye konstrukcii. Osnovnye polozhenija: SP 63.13330.2012 (vvedeny v dejstvie s 2013-01-01). M.: Ministerstvo regionalnogo razvitija RF, 2012 (Svod pravil. Aktualizirovannaja redakcija SNiP 52–01–2003).

**To Certain Parameters Stress-Deformation Condition of Reinforced Concrete Composite Constructions in the Normal Cracks Zone. By H.Z.Bashirov**

The article, while retaining the simplicity of design and experience of reinforced concrete constructions offered according to define the parameters stress-strain state in normal sections of reinforced concrete composite flexural, eccentrically compressed (stretched) constructions for prestressing and value in the manufacture of precast loading prefabricate-monolithic structures. In this case, instead of the empirical relationship, adopted in the rules for the average strain of concrete and reinforcement, the hypothesis of plane sections within each of the components rods with the flexibility of the joint at the valve and between the concrete in the form of conditional concentrated shear effect of discontinuity; made output calculation formulas for different load cases and schemes that allow an order to simplify the differential equations of composite cores without sacrificing the rigor and accuracy of decisions. The proposed method is based on the special algorithm, which includes an iterative process that simplifies the cumbersome equations.

*Ключевые слова:* железобетонные составные конструкции, напряженно-деформированное состояние, податливость шва между разными бетонами, условный сосредоточенный сдвиг, эффект нарушения сплошности.

*Key words:* reinforced concrete composite constructions, stress-strain state, yielding seam between different concretes, conditional centered shear, the effect of discontinuity.



## «Architektura Kaliningrada. Как Кенигсберг стал Калининградом», или Немецкое видение послевоенной архитектуры России

И.В.Белинцева

В конце 2012 года в издательстве Института исторических исследований Восточной и Центральной Европы имени Гердера в Марбурге (Германия) появилась первая книга двухтомного издания, посвященного истории послевоенного восстановления и застройки Калининграда. Автор Маркус Подель озаглавил книгу по-русски «Архитектура Калининграда»<sup>1</sup>, однако написал название латинскими буквами, подчеркнув тем самым связь и преемственность местной строительной традиции, ее принадлежность двум культурам – русской и немецкой.

Опубликованный текст (объемом 420 страниц) написан на немецком языке, сопровождается обширным справочно-библиографическим аппаратом и большим количеством иллюстраций, которые представляют собой архивные изображения, натурные фотографии, аналитические схемы и разного рода реконструкции, сделанные автором. М.Подель проделал огромный труд по сбору историко-художественного материала, в результате появилась уже не первая работа немецких авторов<sup>2</sup>, связанная с анализом послевоенной ситуации в архитектуре Калининграда. Следует отметить, что столь же обширные, как вышедшая книга, исследования российских ученых по данной теме пока отсутствуют, хотя, возможно, в ближайшее время они появятся<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> *Podehl M. Architektura Kaliningrada. Wie aus Königsberg Kaliningrad wurde. Marburg: Verlag Herder-Institut, 2012.* В основу книги легла защищенная кандидатская диссертация автора. Второй том будет посвящен архитектуре Калининграда XXI века.

<sup>2</sup> Наиболее известные исследования: *Hoppe B. Aufden Trümmern von Königsberg. Kaliningrad 1946–1970. München, 2000* (Хоппе Б. На руинах Кенигсберга. Калининград 1946–1970. Мюнхен, 2000); *Brodersen P. Die Stadt im Westen. Wie Königsberg Kaliningrad wurde. Goettingen, 2008* (Бродерсен П. Город на Западе. Как Кенигсберг стал Калининградом. Геттинген, 2008).

<sup>3</sup> Об архитектуре послевоенного Калининграда в БФУ им. И.Канта готовятся диссертации Е.Брокар и Е.Митиной.

Текст книги выстроен по хронологическому принципу, за исключением пролога, где автор приводит ряд теоретических положений, демонстрирующих противоречивость осмысления трофейного города в культурном сознании не только его новых владельцев, но и мирового сообщества второй половины XX века. В разные годы город рассматривался как место дислокации «вражеских сил» и как начало будущего социалистического «рая», как материализация разрушительных сил гитлеризма и сталинизма, как символ немецкой идилии и в других ипостасях.

Книга интересна не столько относительно известными теоретическими положениями, сколько тем, что в ней опубликованы и проанализированы новые и малоизвестные материалы о послевоенном строительстве Калининграда, представлены неожиданные интерпретации известных архитектурных объектов города. Одно из достоинств исследования заключается в том, что автор рассматривает строительную историю Кенигсберга–Калининграда как частный пример общеевропейского и российского пути развития зодчества XX века. Внимание читателя обращается на параллели и прямые взаимосвязи зодчества Германии и России 1920-х годов, когда советский конструктивизм и функционализм Веймарской республики имели сходные социальные цели.

Кратко коснувшись истории Кенигсберга до 1917 года, автор посвящает первую главу анализу архитектурно-градостроительных замыслов и реалий 1920–1930-х годов. Представленные материалы говорят о том, что при осуществлении градостроительных идей межвоенных лет образ города изменился бы не меньше, чем в результате военных действий Второй мировой войны: столь радикальны были многие проектные предложения конца 1930-х годов.



Кенигсберг. Торговый двор. Архитектор Ханс Хопп. 1923 год



Калининград. Современный вид бывшего Торгового двора. Здесь располагается мэрия города

Четыре главы книги из пяти посвящены истории архитектуры российского города Калининграда с 1946-го до 1990-х годов. Периодизация изменения городской ткани соответствует общепринятому в отечественном архитектуроведении: время до 1954 года; период хрущевской «оттепели» (конец 1950-х–1960-е годы); этап стандартизации конца 1960-х – начала 1980-х годов; период перестройки (1990-е годы). Интересно заметить, что период блочных «хрущевок» и перестройку автор рассматривает как промежуточные, буферные временные зоны между двумя, по его мнению, главными этапами строительства Калининграда. Период после окончания войны и до изменения тенденций в архитектуре в середине 1950-х годов автор считает первым этапом архитектурного развития города, второй начинается с работы над планировкой городского центра в брежневское время. Дробная хронология отличается от принятой среди калининградских авторов (А. Губин, В. Салахов и др.) местной схемы: период восстановительного строительства (1945– середина 1950-х годов); период массового типового индустриального строительства (середина 1950-х – 1991 год); современный период (с 1991 года). Более развернутая

периодизация Поделя учитывает идеологические изменения в политике советского правительства и их влияние на общую направленность архитектурной деятельности.

В книге показано, что архитектура Калининграда на каждом этапе формировалась как совокупная деятельность архитекторов, исполнителей и заказчиков, в роли которых выступали различные промышленные предприятия и деловые учреждения, партийные и советские организации. Автор демонстрирует сложность работы проектировщиков в условиях полуразрушенного города в первые послевоенные десятилетия, когда было необходимо одновременно восстанавливать жилой фонд и менять внешний вид зданий, лишая их узнаваемого «немецкого духа». В книге широко представлены натурные фотографии перестроенных немецких зданий. К сожалению, автор не всегда прилагает к ним изображения довоенного облика отдельных сооружений, что позволило бы наглядно представить степень изменения образа города. В тексте весьма увлекательно описан процесс создания первых блочных микрорайонов Калининграда на месте разрушенных центральных кварталов, проанализированы материалы, имеющие отношение к руинам Королевского замка.

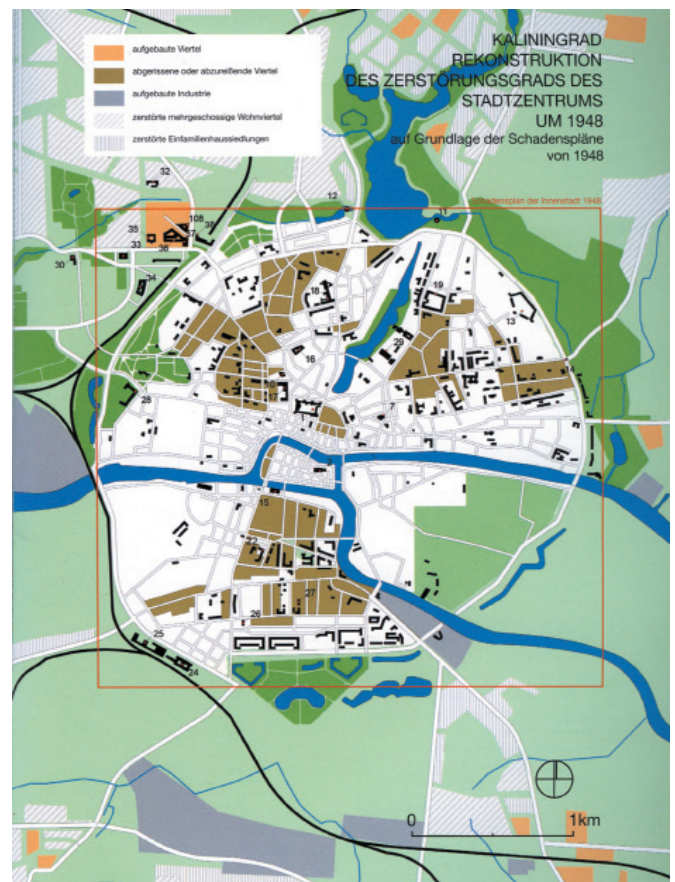
В книге уделено большое внимание архитекторам, внесшим существенный вклад в сохранение исторического образа города. Впервые дана достаточно полная характеристика



Руины Кенигсберга. Район Ластади. На заднем плане – башня Королевского замка



Калининград. Разрушение Королевского замка в 1965 году



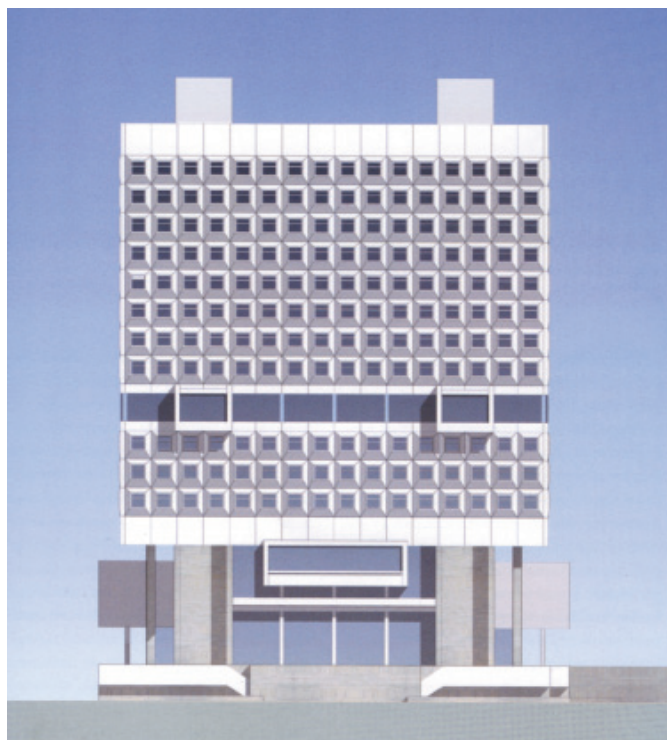
Калининград. Реконструкция степени разрушения центра города. На основе плана разрушений 1948 года

деятельности его главного архитектора в 1946–1955 годах Д. Навалихина, его консультативной работы в 1980-е годы. Почти половина обширной четвертой главы под названием «Второй этап строительства Калининграда» посвящена подробному анализу процесса проектирования и строительства Дома Советов. М. Поделю попытался понять и объяснить идею его создателя московского архитектора Ю. Шварцбрейма, рассматривая проект для Калининграда в контексте других сооружений мастера, сравнивая проект конца 1960-х годов с работами архитекторов-конструктивистов (например, с проектом Дома Наркомтяжпрома Ивана Леонидова, 1932 год).

На протяжении всей книги Поделю удалось сохранить академически беспристрастный тон при оценке проблемных процессов в градостроительном развитии Калининграда. Он нашел вполне дипломатический ход при оценке негативных явлений в местной строительной практике: выбор цитат из критических советских газетных публикаций, высказываний местных архитекторов и архивных источников со всей очевидностью указывает на собственное мнение автора.

При всех неоспоримых достоинствах книги следует отметить и недостатки, к числу которых относится раздел «Источники и исследования». Многократно цитируемая автором диссертация Д. Навалихина<sup>4</sup> из раздела неопубликованных источников почему-то попала без указания места хранения

<sup>4</sup> Российский государственный архив экономики Российской Федерации, Москва (РГЭЗ РФ). Ф. 293. Оп. 3. Д. 220.



Калининград. Дом Советов. Северный фасад. Проект. Архитектор Ю. Шварцбрейм. Конец 1960-х – начало 1970-х годов

в раздел «Печатные источники» наряду с опубликованными научными исследованиями А. Иконникова и других отечественных и зарубежных авторов. В сносках к тексту упоминается множество статей, книг и других изданий, не попавших в список использованной литературы.

Предполагается, что книга, посвященная архитектурно-проектной деятельности в Калининграде второй половины XX века, «облегчит читателям ориентацию в истории этого непростого места». Однако, учитывая довольно узкопрофессиональную направленность книги, трудно надеяться, что, написанная на немецком языке, она станет достоянием широких кругов калининградцев и других читателей, интересующихся недавней историей города. И если на перевод всей книги можно только надеяться в будущем, то хотя бы резюме следовало представить не только на немецком и английском, но и на русском языке.

#### «Architektura Kaliningrada. How Kenigsberg Became Kaliningrad», or The German Vision of the Post-War Architecture of Russia. By I.V. Belintseva



Калининград. Модель к проекту «Сердце города». 2005 год

## Новые книги



**Устойчивая архитектура: настоящее и будущее. Труды международного симпозиума 17–18 ноября 2011 года. Научные труды Московского архитектурного института (Государственной академии) и группы КНАУФ СНГ. М.: ООО «Аделант», 2012. Главный редактор Г.В.Есаулов**

В сборнике опубликованы доклады, рекомендованные научными секциями международного симпозиума «Устойчивая архитектура: настоящее и будущее», организованного Московским архитектурным институтом и группой КНАУФ СНГ. В симпозиуме приняли участие представители вузов, научных и проектных организаций Азербайджана, Германии, Индии, Казахстана, Кыргызстана, Монголии, Таджикистана, Узбекистана, России, Сербии, Украины, Японии и других стран.

Необходимость в устойчивом развитии общества осознается сегодня все полнее и получает поддержку на всех уровнях общества и государственной власти практически во всех странах мира.

Архитекторы и инженеры-строители, понимая значение стратегии устойчивого развития, предпринимают усилия по ее реализации на всех этапах проектно-строительного процесса, о чем свидетельствуют пленарные доклады и доклады участников симпозиума по четырем основным направлениям: «Устойчивая архитектура как образ мышления», «Развитие современной градостроительной среды и сохранение природной среды для будущих поколений», «Практика устойчивой архитектуры и тенденции развития», «Инженерно-технические и организационно-экономические вопросы обеспечения устойчивости проектов». С пленарными докладами выступили Г.Ленга, В.Фрай, А.Н.Ремизов, Х.Й.Боссенмайер, Т.Сузуки. Среди авторов докладов по направлениям – Г.В.Есаулов, И.В.Кияненко, А.Л.Гельфонд, А.Б.Некрасов, Н.А.Сапрыкина, Н.А.Рочегова, С.Б.Чистякова, К.В.Кивва, М.В.Шубенков, И.В.Тонкой, Н.Г.Благовидова, С.М.Мамаджанова, С.Б.Глотова, З.К.Петрова, Ю.А.Табунщиков и др.

Предваряет доклады Итоговый документ, в котором участники симпозиума подчеркивают важность идеи внедрения



*Бутик Ann Demeulmeester, Сеул*



*«Проросшая архитектура» – Флауэр Тауэр в Париже (общие виды)*

принципов устойчивости в управленческую и проектную деятельность всех уровней: от территориального планирования до разработки объектов архитектуры и дизайна и их авторского сопровождения. В Документе также сформулированы важнейшие задачи, которые необходимо решить, чтобы реализовать принципы устойчивого развития в проектной деятельности.

Копенгагенская декларация Международного союза архитекторов (МСА) «Устойчивость по проекту» и меморандум о сотрудничестве МСА и Всемирного совета по «зеленому» строительству, обозначившие приоритеты архитектурно-строительной деятельности, получают практическое воплощение в разработках, представленных участниками симпозиума.

Круг тем публикаций обширен и охватывает различные сферы и уровни деятельности. Участие в симпозиуме пред-

ставителей науки, образования и строительства послужило дополнительным импульсом к интеграции усилий в решении задач устойчивого развития.

Издание завершает раздел «Термины и определения», имеющий важное значение на современном уровне развития новых подходов, принципов и технологий проектирования и строительства.

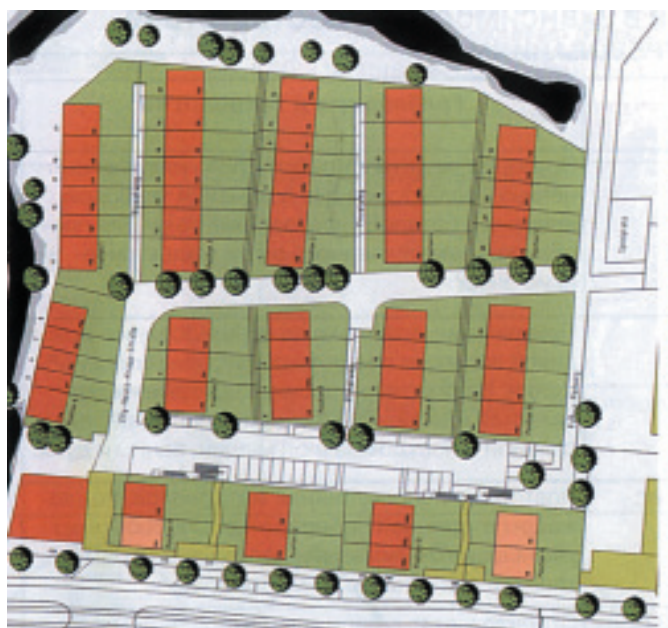
Труды международного симпозиума рассчитаны как на студентов архитектурных и инженерных специальностей, так и на специалистов архитектурно-градостроительной и строительной сфер.



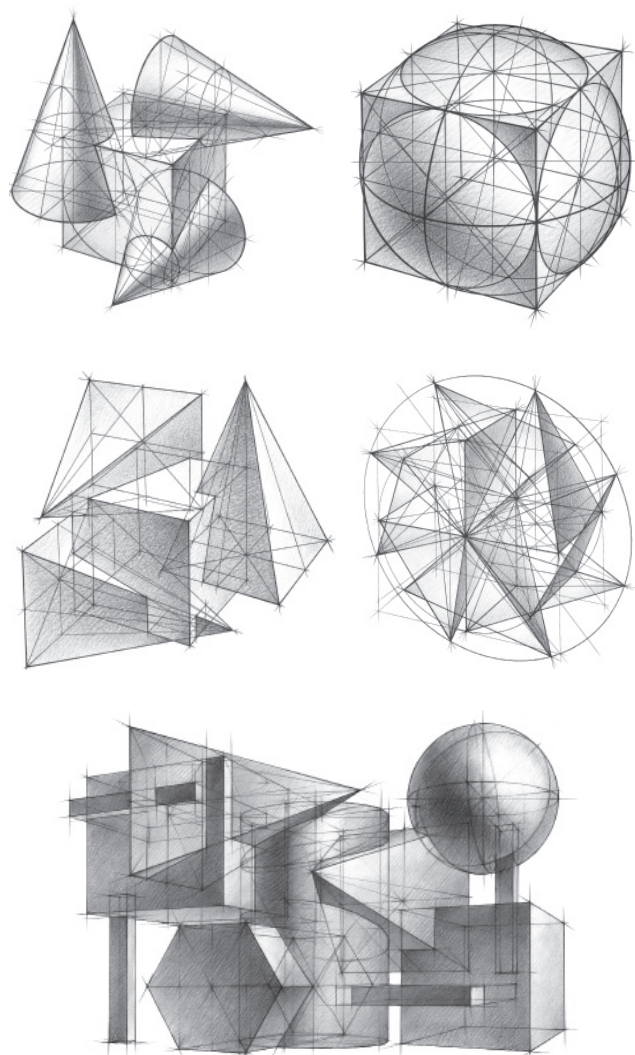
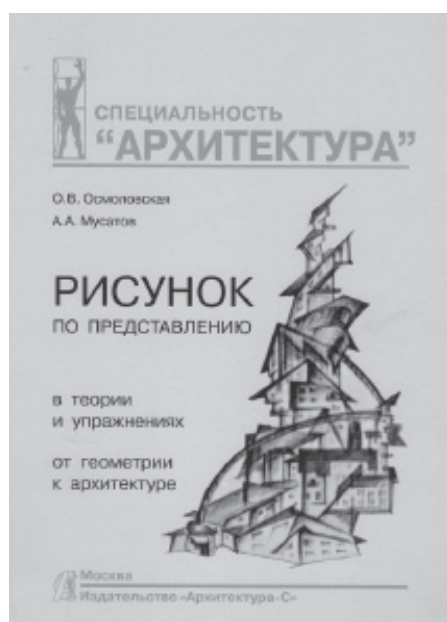
*Ландшафтный парк Duisburg-Nord, Германия*



*Хай-Лайн-парк, Нью-Йорк*



*Энергоактивные дома. Жилой квартал в Ширберге, г. Фрайбург, Германия. Архитектор Рольф Диш. 2004*



**Осмоловская О.В., Мусатов А.А. Рисунок по представлению: в теории и упражнениях от геометрии к архитектуре: учебное пособие. М.: Издательство «Архитектура-С», 2012.**

Книга «Рисунок по представлению» посвящена архитектурному рисунку, точнее, начальной и самой специфической его части, которая лучше всего раскрывается в подзаголовке – «от геометрии к архитектуре». Архитектурный рисунок – отдельное направление графического искусства. С одной стороны, он продолжает традиции академического рисунка. С другой – выполняет достаточно специфическую роль средства профессиональной коммуникации, то есть своеобразного языка общения архитекторов. Без рисунка невозможен процесс создания архитектурного проекта. Поэтому курс рисунка (вместе с начертательной геометрией, живописью и т.д.) входит в базовую подготовку студентов-архитекторов.

Еще одно качество архитектурного рисунка, принципиально отличающее его от других направлений графики, связано с особенностями основного объекта изображения, преимущественно архитектурного, причем реально не существующего. Архитектор рисует свои сооружения тогда, когда в реальности они еще не созданы, то есть в основе архитектурного рисунка лежит не срисовывание с натуры, а визуализация идеи, существующей лишь в сознании автора. Именно это определяет специфику методики подготовки архитектора по рисунку, цель которой состоит в том, чтобы научить будущего специалиста не срисовыванию с натуры, а осмыслению изображаемого предмета. Алгоритм такой: «Сначала рисую то, что вижу, потом рисую, что знаю, а затем и вижу, что знаю» (Р.Б.Хейл).

Курс подготовки по рисунку, который традиционно преподается в МАРХИ и других архитектурных вузах нашей страны, должен помочь учащимся в формировании основ специфического мышления архитектора, которое отличается конструктивностью, умением представлять и изображать как видимые части объекта, так и скрытые от глаз рисующего, точным видением пропорций и характера деталей. Такой рисунок еще называют линейно-конструктивным, поскольку ему присущи точность графического исполнения и приоритетное изображение объемных характеристик объекта (а не фактуры материала, цвета и т.д.). В соответствии с поставленными задачами строится и методика курса. Пособие «Рисунок по представлению» основано на традиционных методических разработках кафедры «Рисунок» МАРХИ, собранных преподавателями Института за много десятилетий упорного труда.

Другая задача данного пособия – подготовить абитуриентов к вступительным экзаменам в Институт. Экзамен по рисунку в МАРХИ в настоящее время состоит из двух частей: рисунок гипсового слепка с античной головы и рисунок композиции из геометрических тел по представлению. Первый проверяет общий графический уровень абитуриента, умение моделировать средствами графики сложную форму, точно передавать детали, пропорции, а также знание законов

светотени. Второй рисунок (композиция) проверяет понимание законов перспективы, умение правильно передавать пропорции тел, знание геометрии, способность грамотно изображать сочленения геометрических предметов. Перечень и пропорции тел, составляющих композицию, определяются заданием. Точка зрения на композицию и связка обязательных предметов также задаются, как и количество тел и некоторые другие условия, которым должна соответствовать работа. Совершенно очевидно, что выполнить такое задание за четыре часа, не имея специальной подготовки, практически невозможно.

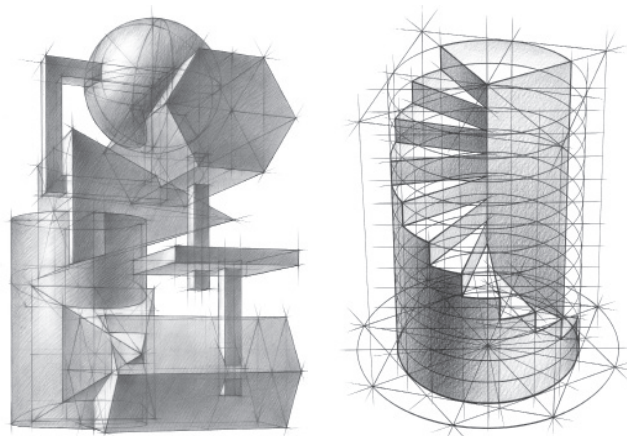
Пособие содержит ряд методических заданий и упражнений от самых первых и простых до реальных образцов экзаменационных работ.

Однако на этом перечень задач, поставленных авторами пособия, не заканчивается. В пособие входят задания, которые выполняют студенты младших курсов обучения в МАрХИ, например рисунок архитектурных деталей (капители, балясины, ионика). Подробно разбирается методика сложного задания, в рамках которого студент должен создать архитектурное произведение из геометрических предметов.

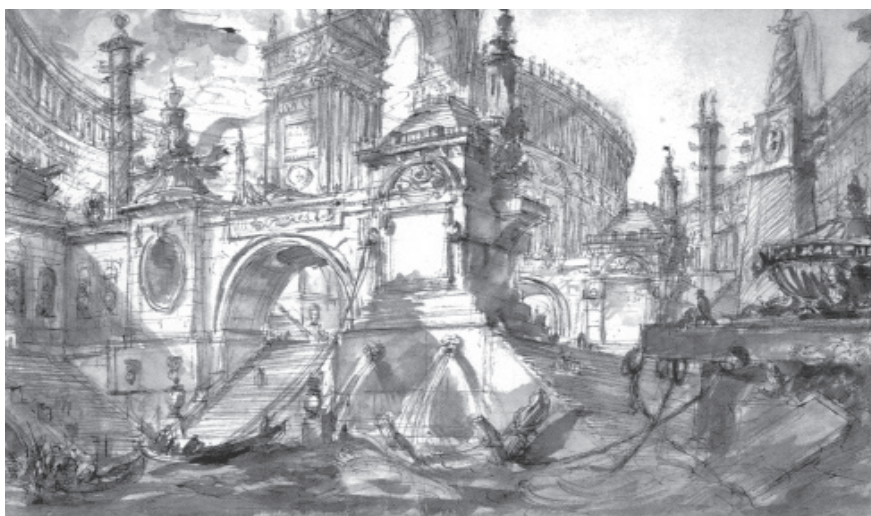
Завершает пособие глава, посвященная рисунку архитектора. В ней собраны проектные, учебные рисунки архитекторов от древности до наших дней, а также архитектурные фантазии и футурологические эскизы, демонстрирующие полет творческой мысли мастеров. Этот раздел, по замыслу авторов, должен не только расширить кругозор учащихся, но и показать цели и задачи архитектурного рисунка, повысить их мотивацию к занятиям.

Книга была удостоена нескольких профессиональных наград, в том числе диплома Российской академии художеств в номинации «Лучшая книга года» за 2009 год.

Спустя три года после выхода в свет пособие было издано повторно. В новом издании учтены произошедшие за это время изменения во вступительных экзаменах.



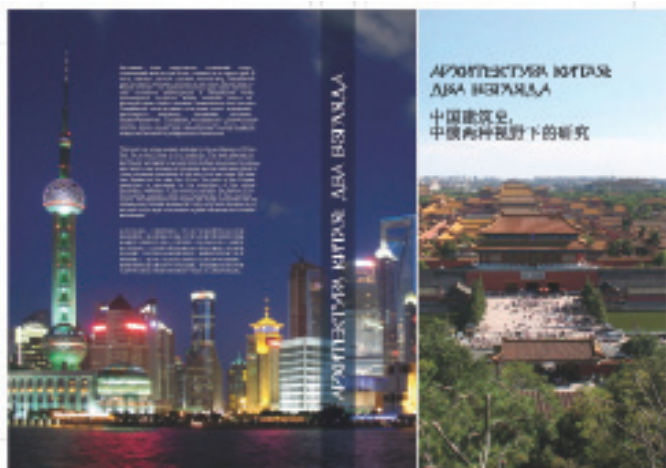
Барри Пейн. *Город будущего* (1916).  
Яркая футуристическая работа, предвосхитившая принципы современного урбанизма



Джованни Баттиста Пиранези. *Порт в Древнем Риме*



М.В.Добужинский (1875–1957).  
*Город будущего* (1918–1919)

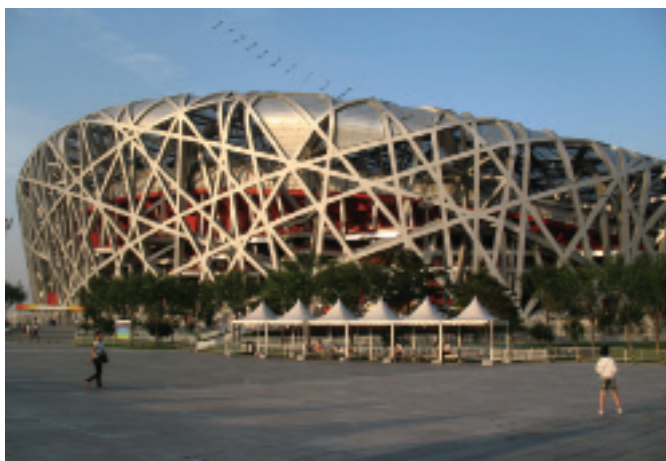


**Архитектура Китая: два взгляда. М.; СПб.: Нестор-История, 2013.**

В рамках договора о научном и творческом сотрудничестве Архитектурного института Пекинского университета Цинхуа с Научно-исследовательским институтом теории и истории архитектуры и градостроительства Российской академии архитектуры и строительных наук китайскими и российскими учеными подготовлена монография «Архитектура Китая: два взгляда». В книге сделана попытка анализа архитектуры Поднебесной изнутри самого явления и дан взгляд на нее извне. Два взгляда – из России и Китая – это стремление ученых двух стран проанализировать историю архитектуры и изложить свое понимание происходящих в современном Китае архитектурных процессов.

Открывает книгу раздел «Взгляд из Китая», в котором собраны статьи китайских ученых. В них дана характеристика основных периодов и направлений развития китайской архитектуры. Большое внимание уделено своеобразию древней архитектуры страны. Профессор Ван Шижэнь в своей статье «Структура Зала света Минтан города Пинчэн династии Северная Вэй» реконструирует один из важнейших образцов традиционного ритуального строения Китая. Основанная на данных археологических исследований и древних письменных источниках, реконструкция включает в себя поперечные планы, описание конструктивных особенностей постройки, а также чертежи и планы дорог, ворот, рвов и мостов, позволившие автору гипотетически воссоздать общий план Минтана.

Профессор Фу Синянь прослеживает влияние китайской архитектуры периода Южных и Северных династий, а также династий Суй и Тан на формирование японского зодчества



*Стадион «Птичье гнездо» в Пекине*



*Декоративные убрательства сельской и дворцовой архитектуры Древнего Китая: оформление входа*



периодов Асука и Нара, анализирует структуру и пропорции древних построек Японии, выявляя китайское влияние. Во времена династии Тан оно ощущалось особенно сильно, что проявилось в дошедших до нас образцах каллиграфии, предметах прикладного искусства и, конечно, в архитектуре Японии. В Китае известно лишь четыре памятника архитектуры династии Тан. В Японии построек этого периода намного больше – 25. Таким образом, опираясь на исследования японской архитектуры той эпохи, можно судить об уровне развития архитектуры Китая, восполняя тем самым недостаток фактических данных.

Статья Хэ Цунжуна «Анализ масштабов жилых построек простых горожан, располагавшихся внутри кварталов Фан города Чанань времен династий Суй и Тан» посвящена исследованию существовавших тогда стандартов и норм использования земли при строительстве жилых домов как низкого, так и высокого ранга. Восполняя недостаток необходимой информации в письменных источниках, автор проводит анализ распределения жилых участков между простыми горожанами по аналогии с японскими нормами, описание которых сохранилось в древнеяпонских трактатах.

Статья профессора Ван Гуйсяна «Буддийские монастыри времен династий Суй и Тан» охватывает историю развития буддизма в Китае в тот период и характеризует государственную политику в области строительства буддийских монастырей. Автор делает анализ планировки и композиции буддийских монастырей, сравнивая их с построением монастырей школы хинаяна в других странах Юго-Восточной Азии.

Статья, написанная авторским коллективом – М.Ю. Шевченко, Ли Дэхуа, Ао Шихэн, – посвящена реконструкции сунской беседки Фаншаньтин монастыря Чунфугун города Дэнфэн. Основой для проведения реконструкции стало натурное обследование монастыря Чунфугун, выполненное ученым Лю Дуньчжэнем, а конструктивные решения и пропорциональные соотношения были сделаны авторами согласно правилам древнекитайского трактата по строительству «Инцзао фаши».

Кроме того, в статье, также с опорой на древние тексты, проведен анализ форм беседок, создававшихся специально для элитарной китайской игры «Кубок плывет по излучине вод».

Профессор Го Дайхэн посвятил свою статью императорским дворцам парка Юаньминьюань в Пекине. Начиная с периода правления императора Юнчжэна до времени правления императора Сяньфэна, парк Юаньминьюань был вторым после Запретного города центром управления государством и местом жительства императора и императриц, а также важнейшим загородным дворцом времен династии Цин. Этот дворец играл важную роль в политической жизни и деятельности императоров, при этом не только обладал совершенной функциональностью, но и олицетворял проживавших в нем императоров.

Продолжает тему уникального парка Юаньминьюань статья Цзя Цзюня, в которой автор фокусирует свое внимание на пейзажной композиции Сада каменных львов, раскрывая истоки ее происхождения и прослеживая хронологию строительства. Анализ малых архитектурных форм парка сопровождается цитатами из древних китайских трактатов.

Лю Чан в статье «Дворец Шоукангун в Запретном городе Пекина» рассматривает стадии строительства, перестройки и капитального ремонта дворца Шоукангун, который при императоре Цяньлун стал местом проживания императрицы-матери. На основании найденных архивных документов автор проводит сравнение описаний плана и построек дворца с его современным состоянием. В результате выявляются некоторые несоответствия, что позволяет ему предложить собственную реконструкцию первоначального вида дворцового комплекса.

Специфике и значимости декоративного убранства сельской архитектуры посвящена статья профессора Лоу Цинси. Сравнивая декоративное убранство сельской архитектуры с декором древних дворцов, усыпальниц, монастырей и парков Китая, автор показывает, что в убранстве сельской архитектуры в большей степени сохранился первозданный



*Панорама Запретного города в Пекине*



*Дворец Чанчунь-Сяньгуань парка Юаньминьюань в Пекине*

дух архитектурного декора, сильнее проявились народные обычаи и нравы Китая. В статье раскрывается чрезвычайно богатая тематика декора его сельской архитектуры с декоративными сюжетами, пронизанными надеждами на лучшее и оптимизмом. Поскольку над декоративным убранством построек сообща трудились мастера разных национальностей из разных регионов, можно согласиться с автором в том, что сельский декор представляет собой важнейшую составляющую архитектурной культуры Древнего Китая.

Раздел «Взгляд из России» открывает статья М.Ю. Шевченко, посвященная главной конструктивной системе китайской архитектуры – деревянному стоечно-балочному каркасу. Правила возведения деревянного каркаса китайской архитектуры времен династий Сун и Цин были зафиксированы в двух специальных трактатах по строительству, где подробно описаны размеры элементов каркаса, а также их пропорциональные соотношения. Изучение древних трактатов позволило автору провести сравнительный анализ двух различных конструктивных систем, выявить принципы их модульного

построения, а также основные стилистические особенности построек времен династий Сун и Цин.

Влияние русской культуры на архитектуру Китая анализируется в следующих двух статьях книги. С.С.Левовско рассматривает формирование и развитие русской архитектуры в конце XIX – первой трети XX века, прежде всего, в городах Китая – очагах русской культуры – Харбине, Даляне. Автор подробно описывает историко-культурный контекст данного периода, прослеживает влияние разных концепций и стилей на создаваемые архитектурные сооружения.

Статья Н.В.Касьянова «Русская крепость на побережье Желтого моря» посвящена архитектурно-градостроительному анализу Порт-Артура. Особое внимание автор уделяет военно-политической истории крепости, событиям русско-японской войны 1904–1905 годов.

Статья Г.В.Есаулова посвящена проблемам поиска культурной идентичности, так остро стоящей в современной архитектуре Китая. Автор анализирует масштабы современного строительства, состояние транспортной инфраструктуры, переживающей новый этап развития, а также ключевые принципы, которых придерживаются при сооружении новых зданий. Рассуждения автора о современных архитектурных идеалах китайских зодчих, ориентированных, прежде всего, на поиск самобытности и ее сохранение, предваряют анализ творчества архитектора Ван Шу, ставшего лауреатом Притцкерской премии 2012 года и сумевшего выработать свой подход к созданию современной китайской архитектуры. Раскрывая ее национальное своеобразие, архитектор обходится без прямого цитирования древних образцов.

Творчеству иностранных архитекторов в современном Китае посвящена статья Н.А.Коноваловой. За последние годы Китай стал крупнейшей мировой площадкой для архитектурных экспериментов, в страну приезжают многие западные архитекторы – звезды мировой величины. Автор размышляет о том, какие преимущества получает страна-заказчик, отказываясь от услуг местных архитекторов в пользу иностранных, и в чем заключаются неизбежные недостатки этой составляющей процесса глобализации.

Коллективная монография «Архитектура Китая: два взгляда» восполняет явный недостаток русскоязычной литературы, посвященной архитектуре Китая. Книга снабжена большим количеством чертежей, схем и фотографий. Необходимо упомянуть и о ее полиязычности. Каждая статья сопровождается аннотациями на английском и китайском языках. Кроме того, предисловие и содержание полностью переведены на английский и китайский языки. Став первой частью совместного проекта, монография послужила ориентиром и отправной точкой для готовящегося издания «Архитектура России: два взгляда» на китайском языке.



*Кампус Академии искусств. Интерьер, общий вид и панорама. Архитектор Ван Шу. Ханчжоу. 2004–2007*

## Юбилары



**12 апреля 2013 года исполнилось 75 лет Льву Васильевичу Енджиевскому**, члену-корреспонденту РААСН, Заслуженному деятелю науки РФ, Почетному работнику высшего профессионального образования РФ, Почетному строителю России, доктору технических наук, профессору, действительному члену Международной академии наук высшей школы (МАН ВШ). Вся трудовая деятельность Л.В. Енджиевского неразрывно связана со становлением и развитием Красноярского политехнического института (ныне Сибирский федеральный университет). Он прошел путь от ассистента и аспиранта до декана строительного факультета. С 1984 по 2008 год возглавлял кафедру «Строительные конструкции». В настоящее время Лев Васильевич – профессор кафедры «Строительные конструкции и управляемые системы». С 1963 года он проводит научные исследования по фундаментальному направлению «Механика твердого деформируемого тела». Сфера его научных интересов – новые конструктивные формы в привязке к строительным объектам; техническая диагностика, усиление и проблемы живучести различных инженерных сооружений. Л.В. Енджиевский – один из инициаторов широкого внедрения в учебный план курсов строительной механики, строительных конструкций, тематики синтеза, регулирования и оптимизации. Он автор 180 публикаций, в том числе 23 монографий и учебных пособий, обладатель 25 патентов на изобретения. Под его руководством защищены 15 кандидатских и две докторские диссертации. Он член координационного совета по строительству при заместителе губернатора Красноярского края, председатель специализированного совета по защитах докторских и кандидатских диссертаций при Сибирском федеральном университете, член докторского диссертационного совета при Томском ГАСУ. Л.В.Енджиевский награжден премией им. Б.Г.Галеркина, медалью и дипломом РААСН, профессорской премией главы города Красноярска.



**25 апреля 2013 года отметила свой юбилей** член-корреспондент РААСН, доктор искусствоведения, лауреат Государственной премии РФ в области литературы и искусства **Елена Андреевна Борисова**. Научную деятельность Елена Андреевна начала в 1952 году в инспекции по охране памятников Ленинграда и вошла в число авторов книги «Памятники архитектуры Ленинграда», изданной в 1958 году. В 1955 году Е.А.Борисова поступила в аспирантуру Института истории искусств в Москве и под руководством И.Э.Грабаря защитила диссертацию, посвященную архитектурному образованию в Петровскую эпоху. В дальнейшем научные интересы Е.А.Борисовой были связаны с исследованием художественных процессов в русской архитектуре XIX–начала XX века. Первая работа по этой теме, написанная совместно с М.А.Ильиным, была посвящена эклектике и опубликована в IX томе «Истории русского искусства». В X томе была опубликована глава, посвященная стилю модерн и неоклассицизму. В 1971 году вышла монография «Русская архитектура конца XIX – начала XX века», написанная в соавторстве с Т.П.Каждан и открывшая серию работ по этой теме. В соавторстве со Г.Ю.Стерниным опубликованы монографии «Русский модерн» и «Русский неоклассицизм». В 1986 году Е.А.Борисова защитила докторскую диссертацию «Русская архитектура второй половины XIX века». В научный оборот был введен целый пласт новых архитектурных фактов и имен. Эти сведения используются, в частности, в таких научно-популярных изданиях, как «Очерки русской культуры XIX века» (2002) и «Мировая художественная культура. XIX век» (2007). В 1997 году в Петербурге вышла в свет монография Е.А.Борисовой «Русская архитектура эпохи романтизма». В XIV томе «Истории русского искусства», посвященном искусству ампира (2011), главы «Архитектура Москвы» и «Архитектура Петербурга» написаны Е.А.Борисовой. В настоящее время Елена Андреевна работает главным научным сотрудником Государственного института искусствознания. Она награждена почетной грамотой Министерства культуры РФ, имеет памятный нагрудный знак «Жителю блокадного Ленинграда».



**11 мая 2013 года исполнилось 75 лет Равилу Зуфаровичу Рахимову**, члену-корреспонденту РААСН, председателю Казанского представительства Волжского регионального отделения РААСН, Заслуженному деятелю науки РФ, Почетному строителю России, Почетному работнику высшего профессионального образования РФ, Заслуженному деятелю науки и техники Татарской АССР, лауреату Премии Правительства Российской Федерации 2012 года в области науки и техники, лауреату Государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники, доктору технических наук, заведующему кафедрой «Строительные материалы», заслуженному профессору Казанского государственного архитектурно-строительного университета. Сорок пять лет Равиль Зуфарович трудится в КазГАСУ: он работал ассистентом, старшим преподавателем, доцентом, деканом, старшим научным сотрудником, проректором по научной работе, заведующим кафедрой. Основные направления его научной деятельности связаны с исследованиями сырьевых ресурсов областей и республик Поволжского региона России, разработкой и исследованием свойств строительных материалов на основе местного минерального природного и техногенного сырья. Под его руководством разработаны «Рекомендации по проектированию теплоэффективных конструкций жилых и общественных зданий для условий Республики Татарстан». С 1999 года в связи с началом строительства Казанского метрополитена Р.З.Рахимов осуществлял научное сопровождение работ. Под его руководством и при непосредственном участии разработаны составы и технология производства многокомпонентных и многофазовых гипсовых вяжущих, доломитового цемента и гидравлической извести повышенной прочности и водостойкости, композиционных шлакощелочных вяжущих и т.д. Р.З.Рахимов – обладатель 35 авторских свидетельств и патентов, автор и соавтор 670 публикаций, среди которых 18 монографий, учебник «Строительные материалы», учебные пособия, один межгосударственный стандарт. Разработки Р.З.Рахимова отмечены медалями и дипломами РААСН, ВВЦ, различных выставок и конкурсов. Равиль Зуфарович подготовил трех докторов и 17 кандидатов технических наук.



**12 мая 2013 года отметила свой юбилей Елена Анатольевна Король**, член-корреспондент РААСН, лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники для молодых ученых, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, Почетный строитель России, академик РИА, доктор технических наук, профессор кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью» Московского государственного строительного университета. В 1985 году она с отличием окончила Краснодарский политехнический институт. Работала в ведущих отраслевых научно-исследовательских институтах, затем в МГСУ старшим преподавателем, доцентом, профессором, заведующей кафедрой «Технологии строительного производства», проректором по научной работе, советником при ректорате. В 2011–2012 годах возглавляла Управление научно-технической политики Департамента градостроительной политики города Москвы. Елена Анатольевна – председатель диссертационного совета при МГСУ и член диссертационного совета при МИИТ. Основные направления ее научной деятельности связаны с разработкой нового поколения энергоэффективных многослойных ограждающих конструкций, развитием теории и методов их расчета, совершенствованием технических решений и технологии возведения многослойных ограждающих конструкций с применением бетонов низкой теплопроводности в качестве альтернативного теплоизоляционного материала в строительстве энергоэффективных зданий. Елена Анатольевна – автор более 170 научных и методических трудов, обладатель более 20 патентов на изобретения. Под ее руководством успешно реализованы научные проекты в рамках федеральных целевых программ: «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники», «Развитие научного потенциала высшей школы», «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России». Е.А. Король награждена почетной грамотой Министерства образования и науки РФ, медалью РААСН.



**23 мая 2013 года исполнилось 75 лет** академику РААСН, Заслуженному архитектору РФ, лауреату Государственных премий РСФСР и РФ **Юрию Исаявичу Земцову**. Его первыми значительными в архитектурном и градостроительном отношении работами были Правобережный рынок в Ленинграде, здание универмага во Львове, комплекс общегородского торгового центра в Омске, удостоенный Государственной премии РСФСР 1986 года. В 1989 году первым среди архитекторов Санкт-Петербурга Ю.И.Земцов получил свидетельство на право самостоятельной творческой деятельности и организовал персональную мастерскую, которая затем была преобразована в ЗАО «Архитектурное бюро “Земцов, Кондиайн и партнеры”». За годы существования бюро были выполнены самые разнообразные работы – от концепций крупных градостроительных преобразований общегородского значения, проектов реконструкции обширных участков исторической городской среды до проектов отдельных зданий, гостиниц, торговых комплексов, жилых домов как в центре города, так и в новых районах. Большой массив проектов выполнен Ю.И.Земцовым для исторического центра Санкт-Петербурга. Среди примеров деликатно встроенных в исторический контекст объектов – апартамент-отель в парке у Михайловского замка, гостиница «Невский палас» (в 1996 году удостоена Государственной премии РФ), элитный жилой комплекс на улице Шпалерная. Ю.И. Земцов – профессор Института живописи, скульптуры и архитектуры им. И.Е.Репина, член секретариата Правления Санкт-Петербургского союза архитекторов и Правления Союза архитекторов России, академик МААМ. Он награжден медалями Союза архитекторов РСФСР и России «За высокое зодческое мастерство». В 2001 году коллектив ЗАО «Архитектурное бюро “Земцов, Кондиайн и партнеры”» был удостоен золотого диплома и премии в области архитектуры «Хрустальный Дедал» в разделе «Новые лидеры: архитектурные мастерские и творческие коллективы России».



**4 июня 2013 года исполнилось 70 лет** члену-корреспонденту РААСН, академику МААМ, Почетному строителю Москвы, лауреату Государственной премии РФ **Александру Андреевичу Скокану**. Свой профессиональный путь Александр Андреевич начал в мастерской «Моспроекта-2», возглавляемой признанным мастером архитектуры В.С.Егеревым. Спустя несколько лет он поступил в аспирантуру ЦНИИТИА, затем работал в НИИПИ Генплана Москвы, параллельно преподавал в МАРХИ. В 1989 году Александр Андреевич организовал и возглавил архитектурное бюро «Остоженка». Первой работой коллектива стал проект реконструкции фрагмента исторического ядра Москвы в районе улицы Остоженка. В течение десяти лет проект являлся градостроительной программой для нового строительства на этой территории. Опыт градостроительных реконструкций исторических территорий был использован при реконструкции нескольких кварталов Замоскворечья. Среди реализованных проектов А.А.Скокана – здание Международного московского банка на Кропоткинской набережной (удостоено Государственной премии РФ в области литературы и искусства), офисный комплекс в Лесных переулках, торговый центр «Гвоздь» на Волоколамском шоссе, офисные здания на улицах Трубная и Остоженка, в Дегтярном переулке, жилые комплексы в Борисоглебском переулке, на Дмитровском шоссе, в Астрадамском проезде, на улицах Шаболовка и Остоженка, жилой дом на улице Климашкина, административное здание на 1-й Брестской улице. К настоящему времени по проектам бюро «Остоженка» построено свыше 50 объектов. Александр Андреевич – участник и лауреат более 25 российских и международных конкурсов, среди них «Золотое сечение», «Зодчество», конкурс Правительства Москвы на лучший реализованный проект в области инвестиций и строительства. Он награжден дипломом Международной ассоциации САР, большой медалью РААСН. А.А.Скокан – член Правления Союза московских архитекторов и Правления Союза архитекторов России, входит в коллегия по профессиональной этике СМА.



**22 июня отметила свой юбилей Светлана Борисовна Чистякова**, академик РААСН, Почетный архитектор России, кандидат архитектуры, профессор МАрХИ, руководитель научно-методического центра «Оздоровление городской среды» ЦНИИП градостроительства РААСН. Светлана Борисовна – основатель нового научного направления – градостроительной экологии. Ее теоретические и научно-методические разработки в области охраны природы и улучшения окружающей среды внесли значительный вклад в совершенствование процесса градостроительного проектирования. Более 50 лет С.Б.Чистякова работает в ЦНИИП градостроительства, где под ее руководством были осуществлены такие пионерные разработки, как климатический паспорт города, широко используемый в практике градостроительства, «Рекомендации по учету природно-климатических факторов в планировке, застройке и благоустройстве городов»; впервые были включены в СНиП нормативы по состоянию окружающей среды (инсоляция, шум, аэрация, пылевые бури и заносы и т.д.). Светлана Борисовна – руководитель 40 крупных проектных работ, в числе которых «Градэкологическая концепция развития генплана г. Б. Сочи», «Градэкологическая концепция развития генплана Нижнего Новгорода» (награждена медалью РААСН), «Бассейновый принцип в градэкологическом регулировании развития курорта Сочи» (серебряный диплом фестиваля «Зодчество-2006»). Она автор свыше 150 опубликованных научных работ, среди них учебник «Охрана окружающей среды». Под ее руководством защитились 15 кандидатов наук. Светлана Борисовна – бессменный председатель Совета по градостроительной экологии РААСН, эксперт крупнейших градостроительных проектов. В последние годы занимается проблемами новейших эколого-ориентированных технологий проектирования в области градостроительства.



**25 июня 2013 года исполнилось 85 лет** члену-корреспонденту РААСН, Заслуженному архитектору РФ, Заслуженному деятелю науки и техники Республики Татарстан, профессору, доктору архитектуры **Сайяру Ситдиковичу Айдарову**. В 1954 году он окончил Московский архитектурный институт и начал трудовую деятельность в Казани в научно-реставрационной производственной мастерской, где занимался научными исследованиями и проектированием в области выявления, консервации, фрагментарной реставрации памятников архитектуры на территории Татарии. С 1961 года начал преподавать в Казанском инженерно-строительном институте. Главным направлением творческой деятельности С.С.Айдарова стали исследования в области теории и истории архитектуры народов России, реставрации памятников архитектуры. На базе материалов, накопленных в ходе многолетней работы, Айдаров защитил кандидатскую, а затем докторскую диссертацию. Сайяр Ситдикович – один из основателей архитектурного факультета Казанского инженерно-строительного института и кафедры теории и истории архитектуры. Он заведовал кафедрой «Национальные проблемы архитектуры», был заместителем директора по науке Института архитектуры и дизайна Казанского государственного архитектурно-строительного университета. С.С. Айдаров – основатель казанской школы реставрации руинированных памятников архитектуры. Он автор свыше 100 публикаций, среди них монографии «Архитектурное наследие Казани», «Память поколений», «Великие Булгары», «Город Болгар». Им выполнено свыше 20 проектов реставрации, большая часть – для казанского Кремля. Среди других объектов реставрации – культовые памятники Свяжска, Болгара, Биляра, фортификационные сооружения Елабуги. Одно из последних реализованных проектных решений – новая мечеть Рамазан в Казани. Айдаров возглавлял Совет отделения гуманитарных наук Академии наук Республики Татарстан по направлению «Теория, история и прикладные проблемы архитектуры», был директором Казанского представительства НИИТИАГ РААСН. В течение 20 лет С.С.Айдаров избирался председателем Союза архитекторов Республики Татарстан, был членом Правления Союза архитекторов СССР и РФ. Сайяр Ситдикович – действительный член Международной академии информатизации, действительный член Академии архитектурного наследия.

## Награды

Почетное звание *Заслуженный строитель Российской Федерации* присвоено **Еремину Константину Ивановичу**, советнику РААСН, генеральному директору общества с ограниченной ответственностью «Велд», Челябинская область.

Указ Президента Российской Федерации от 20 февраля 2012 года № 215

За проект по реставрации и сохранению Большого зала Московской консерватории *Премия Правительства Российской Федерации 2012 года в области культуры* присуждена **Бокову Андрею Владимировичу**, академику РААСН, архитектору, генеральному директору государственного унитарного предприятия г. Москвы «Московский научно-исследовательский и проектный институт объектов культуры, отдыха, спорта и здравоохранения» – в составе авторского коллектива.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2012 года № 2492-р

За разработку и применение ограждающих конструкций энергоэффективных зданий нового поколения *Премия Правительства Российской Федерации 2012 года в области науки и техники* присуждена **Чернышеву Евгению Михайловичу**, академику РААСН, руководителю академического научно-творческого центра «Архстройнаука» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет» – руководителю работы; **Звездову Андрею Ивановичу**, доктору технических наук, профессору, первому вице-президенту Общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия»; **Кошману Николаю Павловичу**, президенту Ассоциации строителей России.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2013 года № 254-р

За разработку стеновых керамических энергоэффективных изделий, инновационных технологий и широкое внедрение их в практику массового строительства *Премия Правительства Российской Федерации за 2012 год в области науки и техники* присуждена **Бессонову Игорю Вячеславовичу**, кандидату технических наук, заведующему лабораторией федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук»; **Козлову Владимиру Владимировичу**, кандидату технических наук, ведущему научному сотруднику; **Ройфе Владлену Семеновичу**, доктору технических наук, профессору, главному научному сотруднику – работникам того же учреждения; **Пономареву Олегу Ивановичу**, советнику РААСН, кандидату технических наук, заместителю директора Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций им. В.А.Кучеренко открытого акционерного общества «Научно-исследовательский центр “Строительство”»; **Рахимову Равилу Зуфаровичу**, члену-корреспонденту РААСН, заведующему кафедрой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет».

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2013 года № 254-р

За разработку и внедрение комплекса методов оценки энергоэффективности ограждающих конструкций современных зданий *Премия Правительства Российской Федерации 2012 года в области науки и техники для молодых ученых* присуждена **Верховскому Алексею Адольфовичу**, кандидату технических наук, заведующему лабораторией федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» – научному руководителю авторского коллектива; **Елизаровой Екатерине Владимировне**, инженеру, **Нанасову Игорю Михайловичу**, научному сотруднику – работникам того же учреждения.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 марта 2013 года № 281-р

## Памяти Паоло Солери (1919–2013)



Американский архитектор Паоло Солери мечтал о биотехническом городе, в котором дома ведут себя как живые организмы – реагируют на изменение температуры, освещенности, самостоятельно меняя свою форму и прозрачность своих стен. Его самая известная работа – проект экологического поселения под названием Аркозанти в Аризоне. Солери родился в Италии в 1919 году. Учился в Туринском политехническом университете, где получил степень Ph.D. Руководил проектированием керамической фабрики в Италии. Благодаря этой работе он стал лучше понимать искусство изготовления керамики, что впоследствии серьезно повлияло на стилистику его проектов. Переехав в США, работал у Фрэнка Ллойда Райта в Тейлизине. Развивая его идеи органической архитектуры, разработал философию так называемой аркологии – архитектурную концепцию, учитывающую экологические факторы при создании архитектурного произведения. Принципы симбиоза городских построек и окружающей среды пытались вывести и до него, но Солери впервые систематизировал имеющиеся данные, сформулировав основные постулаты в книге «Аркология: Град по образу и подобию человеческому»

(1969). В ней он выдвинул гипотезу о том, что одна из причин негативного влияния на природу – горизонтальный характер урбанизации. Города растут вширь, занимая все большую площадь, подминая под себя флору с фауной, и, по сути, уничтожают складывавшиеся миллионами лет экосистемы. Причем урбанизированное пространство используется, как правило, нерационально, что создает массу других проблем, например перегруженности транспортных систем в часы пик. Другой хорошо известный недостаток мегаполисов – промышленные зоны. Завод, сто лет назад располагавшийся на окраине, теперь оказывается практически в центре разросшегося города. Его территория могла бы использоваться совершенно иначе – более рационально. Солери видит выход в создании сооружений, обладающих самодостаточной инфраструктурой, органично вписывающихся в ландшафт, использующих чистые источники энергии, в частности солнечные батареи. Немаловажный принцип аркологии заключается в максимально эффективном использовании земной поверхности и компактном расселении людей внутри здания. То есть если вширь расти проблематично, то остается расти ввысь. Конкретным воплощением этого принципа стали проекты небоскребов. Подобные сооружения действительно позволяют решить массу проблем, которые связаны с расту-



*Концепт одного из аркологических проектов Паоло Солери*



*Строительство Аркозанти*



щим населением. На той же площади можно будет разместить в несколько раз больше жителей, чем при горизонтальной планировке. Многие транспортные линии уйдут внутрь гиперструктуры, что снимет проблему загрязнения выхлопными газами. Гиперструктура будет влиять и на образ жизни людей. Например, если жить и работать человек будет в одном мегаздании, отпадет необходимость преодолевать каждый день десятки километров, проводя часы в пробках и давках. Появление свободного времени и отсутствие ежедневного стресса наверняка изменят жизнь людей к лучшему. Экономия энергии, уходящей на перемещение людских масс, будет весьма значительной, что особенно актуально при опасности исчерпать невозобновляемые ресурсы.

Воплощением мечты архитектора стал город Аркозанти посреди пустыни. Этот экспериментальный город в штате Аризона в 110 километрах севернее Феникса, на высоте 1130 метров явился попыткой реализации основной идеи аркологии – стремлением соединить архитектуру и экологию, сделать город частью природы, используя минимальные ресурсы. Строительство началось в 1970 году и продолжается до сих пор в основном силами студентов-добровольцев. В рассчитанном на 5000 жителей городе живет 70–120 чело-

век, 13 главных зданий необычной архитектуры органично входят в окружающий пейзаж. Экспериментальный город, прежде всего, является образовательным центром. Многие специалисты, которые проходили здесь обучение, остаются в Аркозанти, чтобы помочь его дальнейшему развитию. Ежегодно это необычное поселение посещает около 50 000 туристов. Многих из них привлекает не только экологическая тема, но и своеобразная архитектура города.

Отец-основатель аркологии мыслил глобально и смотрел далеко в будущее нашей планеты. По его мнению, аркология – нечто большее, чем просто новый подход к строительству, это путь развития, по которому может пойти цивилизация. Уменьшение энергетических потерь и выбросов ядовитых отходов, кардинальное улучшение нашего образа жизни – аркология доказывает, что все это вполне достижимо.

*А.В.Анисимов, О.М.Дегтярева*



## Сведения об авторах

**Акулова Марина Владимировна** (Иваново). Доктор технических наук, профессор, советник РААСН, заведующая кафедрой «Производство строительных материалов» ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный архитектурно-строительный университет». Адрес: 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, д. 20. Тел.: 8 (4932)32-66-33. E-mail: m\_akulova@mail.ru.

**Анисимов Александр Викторович**, 1935 г.р. (Москва). Член-корреспондент РААСН, академик МААМ, доктор архитектуры, профессор ВГИК, главный научный сотрудник НИИТИАГ РААСН. Лауреат Государственной премии СССР, лауреат конкурса Союза писателей «Лучшая книга 2008–2011 годов». Автор (ГАП) здания Театра на Таганке, реконструкции Московского планетария и других построек и проектов. Автор более 200 публикаций, 10 книг и около 100 научных работ. Сфера творческих и научных интересов: архитектура общественных зданий. Тел.: 8 (916) 117-68-53. E-mail: alexandranisimo@yandex.ru, anisimov1935@gmail.com.

**Антюфеева Ольга Алексеевна**, 1988 г.р. (Братислава, Словакия). Архитектор, аспирант Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета, стажер Словацкого технического университета. Научные интересы: современная архитектура и градостроительство, архитектура музеев. E-mail: myself88@yandex.ru.

**Бархин Андрей Дмитриевич**, 1981 г.р. (Москва). Главный архитектор проектов в Мастерской Дмитрия Бархина. Аспирант НИИТИАГ РААСН (2005–2008). Автор лекционных курсов «Мастера архитектуры итальянского Возрождения» (в РГГУ в 2009 году, в МГУ в 2010 году), «Истоки и эволюция архитектуры 1920–1930-х годов» (в РГГУ в 2010 году). Научные интересы: европейская архитектура эпохи Возрождения и Нового времени, отечественная архитектура 1900–1930-х годов. Тел.: 8 (916) 556-1969. E-mail: adb2004@mail.ru.

**Баширов Хамит Закирович**, 1958 г.р. (Москва). Кандидат технических наук, соискатель кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения» Московского государственного университета путей сообщения. Научные интересы: теория расчета деформирования и прочности железобетонных составных конструкций с трещинами при действии момента и поперечных сил. Автор более 40 научных публикаций. Тел.: 8 (495) 978-01-62.

**Благовидова Наталья Георгиевна**, 1947 г.р. (Москва). Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Градостроительство» Московского архитектурного института. Сфера научных интересов: экология мегаполиса, теория градостроительства, православные храмы и часовни в урбанизированной среде. Опубликовано около 60 научных работ. Тел.: 8 (905) 797-03-55. E-mail: nablago7@yandex.ru.

**Бондаренко Виталий Михайлович**, 1925 г.р. (Москва). Доктор технических наук, профессор, академик РААСН, заведующий кафедрой железобетонных конструкций Московской государственной академии коммунального хозяйства и строительства. Научные интересы: кинетическая стадийность, анизотропия, диссипативность, нелинейность, неравновесность, коррозионная повреждаемость и необратимость деформаций при оценке силового сопротивления железобетона. Опубликовано более 350 научных работ. Тел.: 8 (495) 695-48-66.

**Гришан Алексей Алексеевич**, 1944 г.р. (Владивосток). Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, зам. директора Дальневосточного института экономики и развития строительной отрасли и ЖКХ, профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов (ДВИЭР). Адрес: 690014, г. Владивосток, ул. Толстого, д. 25, кв. 13. Тел.: 8 (914) 705-62-36. E-mail: priminncenter@mail.ru.

**Гусев Борис Вадимович** (Москва). Доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, президент Российской инженерной академии (РИА). Адрес: г. Москва, Газетный пер., д. 9, стр. 4. Тел.: 8 (495) 629-94-31. E-mail: info-rae@mail.ru.

---

**Гусева Анна Валентиновна**, 1973 г.р. (Москва). Старший научный сотрудник НИИТИАГ. Сфера научных интересов: региональное планирование, городское фермерство, градостроительство России и Японии, современная архитектура Японии, экология города. E-mail: gusevaanna@hotmail.com.

**Киселева Олеся Анатольевна**, 1978 г.р. (Тамбов). Кандидат технических наук, доцент кафедры «Конструкции зданий и сооружений» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». Количество опубликованных работ – около 140. Сфера научных интересов: прогнозирование и повышение долговечности древесины и материалов на ее основе. Тел.: 8 (960) 668-50-75. E-mail: kiseleva\_oa@rambler.ru.

**Крайняя Нина Петровна**, 1935 г.р. (Москва). Кандидат архитектуры, ведущий научный сотрудник НИИТИАГ РААСН, заведующая отделом современных проблем средоформирования и градорегулирования. Автор более 60 научных публикаций. Научные интересы: городское пространство и жилая среда (динамика соотношения жилых и общественных пространств, дифференциация и интеграция жилищ различных категорий комфортности, формообразование жилой застройки). Тел.: 8 (495) 455-80-07.

**Лисицына Александра Владиславовна** (Нижний Новгород). Кандидат архитектуры. Доцент кафедры архитектурного проектирования ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». Тел.: 8 (831) 430-17-83; 8 (996) 163-569-30. E-mail: av\_lisitsyna@mail.ru.

**Лыткин Кузьма Афанасьевич**, 1953 г.р. (Якутск). Кандидат архитектуры. Доцент кафедры архитектуры и городского строительства Инженерно-технического института Северо-Восточного федерального университета им. М.К.Амосова (СВФУ). Окончил докторантуру НИИТИАГ. Сфера научных интересов: теоретические и прикладные исследования фундаментальных органических основ северной архитектуры – пути трансформации этих основ и их применение в формировании современной архитектуры Севера. Автор 40 опубликованных научных работ. Тел.: 8 (914) 287-02-34.

**Малоян Гаррик Андреевич**, 1935 г.р. (Москва). Член-корреспондент РААСН, Почетный архитектор РФ, доктор архитектуры, профессор. Один из ведущих специалистов в области теории градостроительства, планировки и застройки городов, формирования систем расселения. Автор более 200 публикаций, включая монографии и учебные пособия, научных трудов и проектных работ, профессор МГСУ.

**Мамонтов Александр Александрович**, 1987 г.р. (Тамбов). Аспирант кафедры «Конструкции зданий и сооружений» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». Количество опубликованных работ – 12. Сфера научных интересов: повышение долговечности и эксплуатационной надежности пенополистирола, применяемого при дополнительном утеплении зданий. Тел.: 8 (920) 232-70-34. E-mail: kardinal61@mail.ru.

**Мамонтов Семен Александрович**, 1987 г.р. (Тамбов). Аспирант кафедры «Конструкции зданий и сооружений» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». Количество опубликованных работ – 12. Сфера научных интересов: прогнозирование работоспособности органических строительных материалов с учетом факторов старения. Тел.: 8 (920) 232-70-34. E-mail: kardinal61@mail.ru.

**Микулина Елена Михайловна**, 1936 г.р. (Москва). Профессор МАрХИ, доктор архитектуры, заслуженный работник высшей школы. Более 100 публикаций, в том числе учебники и учебные пособия. Сфера научных интересов: теория и история градостроительства. Тел.: 8 (499) 267-44-97.

---

**Падохин Валерий Алексеевич** (Иваново). Доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией «Химия и технология нелинейных процессов» учреждения Российской академии наук «Институт химии растворов Российской академии наук» (ИХР РАН). Адрес: 153045, г. Иваново, ул. Академическая, д. 1. Тел.: 8 (4932)336-26-42-57. E-mail: vap@isc-ras.ru.

**Слизнева Татьяна Евгеньевна** (Иваново). Кандидат технических наук, доцент кафедры «Высшая и прикладная математика» ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный архитектурно-строительный университет». Адрес: 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, д. 20. Тел.: 8 (4932)55-68-61. E-mail: tatjanaslizneva@mail.ru.

**Федоров Виктор Сергеевич**, 1947 г.р. (Москва). Доктор технических наук, профессор, академик РААСН, заведующий кафедрой «Строительные конструкции, здания и сооружения» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ). Научные интересы: модели и методы расчета термосилового сопротивления железобетона, огнестойкость строительных конструкций. Опубликовано более 150 научных работ. Тел.: 8 (499) 978-01-62.

**Федосов Сергей Викторович**, 1953 г.р. (Иваново). Доктор технических наук, профессор, академик РААСН, президент ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный архитектурно-строительный университет», заведующий кафедрой «Строительное материаловедение и специальные технологии». Адрес: 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, д. 20. Тел.: 8 (4932) 32-97-55. E-mail: fedosov-academic53@mail.ru.

**Фурманов Борис Александрович** (Москва). Почетный член РААСН. Президент НТО строителей. Министр архитектуры и строительства РФ и председатель Оргкомитета по созданию РААСН в 1992 году. Сайт: [www.furmanov.ru](http://www.furmanov.ru).

**Цициашвили Гурами Шалвович**, 1948 г.р. (Владивосток). Доктор физико-математических наук, заместитель директора по науке Института прикладной математики (ИПМ) ДВО РАН. Научные интересы: математические методы системного анализа. Тел.: 8 (914) 693-27-49. E-mail: guram@iam.dvo.ru.

**Ярцев Виктор Петрович**, 1947 г.р. (Тамбов). Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Конструкции зданий и сооружений» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». Количество опубликованных работ – около 500. Сфера научных интересов: физико-технические основы повышения работоспособности строительных материалов в изделиях и конструкциях. Тел.: 8 (963) 159-99-16. E-mail: jarcev21@rambler.ru.