

Academia. Архитектура и строительство. №3, 2022, 162 с.

Журнал издается федеральным государственным бюджетным учреждением
«Российская академия архитектуры и строительных наук» (РААСН)
при поддержке федерального государственного бюджетного учреждения
«Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры
и строительных наук»

Academia. Architecture and Construction. №3, 2022, 162 p.

The journal is published by Federal State Budgetary Institution
‘Russian Academy of Architecture and Construction Sciences’ (RAACS)
Federal State Budgetary Institution ‘Research Institute of Building Physics of RAACS’

Редакционный совет:

Бок Томас, иностранный член РААСН
Ерофеев В.Т., академик РААСН
Збичак Артур, иностранный член РААСН
Ильичев В.А., академик РААСН
Ковачев А.Д., иностранный член РААСН
Крадин Н.П., член-корреспондент РААСН
Кудрявцев А.П., академик РААСН
Ляхович Л.С., академик РААСН
Митягин С.Д., академик РААСН
Орельская О.В., член-корреспондент РААСН
Перельмутер А.В., иностранный член РААСН
Петров В.В., академик РААСН
Птичникова Г.А., член-корреспондент РААСН
Ресин В.И., академик РААСН
Теличенко В.И., академик РААСН
Травуш В.И., академик РААСН
Чантурия Ю.В., иностранный член РААСН
Швидковский Д.О., академик РААСН
Щесняк Вацлав, иностранный член РААСН

Редакционная коллегия:

Есаулов Г.В., академик РААСН – главный редактор
Акимов П.А., академик РААСН – зам. главного редактора
Аверьянов В.К., член-корреспондент РААСН
Белостоцкий А.М., академик РААСН
Бондаренко И.А., академик РААСН
Вуйчицкий Збигнев, иностранный член РААСН
Гельфонд А.Л., академик РААСН
Казарян А.Ю., член-корреспондент РААСН
Кайтуков Т.Б., советник РААСН
Карпенко Н.И., академик РААСН
Кашеварова Г.Г., член-корреспондент РААСН
Колчунов В.И., академик РААСН
Мангушев Р.А., член-корреспондент РААСН
Пухаренко Ю.В., член-корреспондент РААСН
Салимов А.М., член-корреспондент РААСН
Табунщиков Ю.А., член-корреспондент РААСН
Федосов С.В., академик РААСН
Шитикова М.В., советник РААСН,
Штиглиц М.С., член-корреспондент РААСН
Шубенков М.В., академик РААСН
Шубин И.Л., член-корреспондент РААСН

Редакторы Г.И.Розунова, И.И.Терехова, К.Ю.Сотников
Компьютерная верстка Т.А.Негрозовой
Корректор английского текста К.Ю.Сотников

Журнал «Academia. Архитектура и строительство» издается с 2001 года, входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых публикуются основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени доктора и кандидата наук по строительству и архитектуре по специальностям: 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.1.5; 2.1.7; 2.1.9; 2.1.11; 2.1.12; 2.1.13; 5.6.6 (архитектура); 5.10.3 (архитектура).

Рецензенты номера: Е.А.Ахметова, И.А.Бондаренко, Е.В.Горбенкова, Н.В.Грязнова, В.Б.Дорохов, В.Т.Ерофеев, М.К.Ищук, А.Ю.Казарян, В.П.Князева, Э.Н.Кодыш, В.И.Колчунов, Л.П.Лавров, С.С.Левашко, Д.К.Лейкина, Д.Ю.Ломакина, К.Б.Маркус, М.В.Нащокина, О.В.Орельская, О.А.Охлопкова, А.М.Салимов, Е.В.Ткач, Г.П.Тонких, Н.В.Фёдорова, Н.Р.Фрезинская, А.А.Хрусталёв, С.Б.Чистякова, Э.А.Шевченко

Графические и фотоматериалы предоставлены авторами статей, и редакция не несёт ответственность за авторство иллюстративных материалов

Table of Contents

Views	5 Spatial Development of Russia: History and the Present. <i>D.O. Shvidkovsky</i>
Researches and Theory	
Architecture	14 Some Features of the Cave Churches of the Ancient Settlement of Ani in the Context of Architecture of the Christian East. <i>O.V.Baeva, S.A.Klyuev</i>
	23 Kazan Architectural Heritage in the Nineteenth-Century European Discourse: Artistic Interpretation in the Works of the British Edward Turnerelli and the French Andre Duran. <i>G.G.Nugmanova</i>
	29 Neo-Renaissance and Symbolism in the Architecture of the Livadia Palace (1909–1911). According to the Drawings, Sketches and Article by N.P. Krasnov, Essays by G.K. Lukomsky. <i>I.N.Slyunkova</i>
	40 Architectural aspects of the transformation of the former port areas. <i>A.L.Gelfond</i>
	51 On Aesthetical Aspects of Architectural Intervention into the Context of Small Historical Towns. <i>A.S.Shchenkov, N.E.Antonova</i>
	60 On the Sustainability of Architectural Solutions of Scientific and Innovative Complexes. Basic Provisions. <i>I.V.Dianova-Klokova, D.A.Metanyev</i>
Urban Planning	69 Sustainable Cities. Formation of the Urban Planning Premises. <i>L.Ya.Gertsberg</i>
	77 Methodology and Methods for Designing the Improvement and Gardening of Historical Cities. Part 2. The Use of Mapping Methods and Development of Information-Analytical Models. <i>E.L.Belyaeva</i>
	88 Marinas (Ports for Yachts). <i>N.A.Grishin</i>
Construction Sciences	97 The Main Trends in the Development of Civil Engineering at the Present Stage. <i>V.V.Guryev, S.I.Yakhkind</i>
	104 Crack Resistance of Reinforced Concrete Structures of Round Sections. <i>N.N.Trekin, E.N.Kodysh, K.R.Andryan</i>
	110 Design of Internal Insulation of Enclosing Structures in the Adaptation of Historical Buildings Taking into Account Durability. <i>D.Yu.Zheldakov</i>
	117 Comparative Dynamic Characteristics of Structural Materials. <i>V.A.Smirnov</i>
	125 Biocorrosion of Frescoes in the Baptistery of the Church of the Saint Zosima and Savvatiy of Solovetsky of the Holy Trinity Sergius Lavra. <i>E.N.Pokrovskaya, O.P.Poltarukha</i>
Overviews	132 Some Aspects of the Concept "New City" Development in the Theory of Russian Urban Planning. <i>N.N.Zheblienok, S.V.Malinina</i>
Events	
Reviews	142 Urban "Skeleton" of the Territory. The Model of Structural Organization of Components and Types of Territorial and Spatial Objects of Settlements as a Kind of a "Skeleton" (Supporting Framework) or a Scientific Basis, but not of a Human Being, but of a Territory. <i>N.A. Samoylova</i>
	145 On the Work of the Outstanding Soviet Architect Sergei Kapachinsky. <i>O.V. Orelskaya</i>
	149 New Books
	156 Persons Whose Jubilees are Celebrated
	157 New Architectural Discoveries. In Memory of B.M. Kirikov. <i>S.S.Levoshko</i>

Содержание

- Взгляд** 5 Пространственное развитие России: история и сегодняшний день. *Д.О.Швидковский*
- исследования и теория**
- архитектура 14 Некоторые особенности пещерных церквей городища Ани в контексте архитектуры христианского Востока. *О.В.Баева, С.А.Клюев*
- 23 Казанское архитектурное наследие в европейском дискурсе XIX века: художественная интерпретация в творчестве британца Эдварда Турнерелли и француза Андре Дюрана. *Г.Г.Нугманова*
- 29 Неоренессанс и символизм в архитектуре Ливадийского дворца (1909–1911). По чертежам, эскизам и статье Н.П. Краснова, очеркам Г.К. Лукомского. *И.Н.Слюнькова*
- 40 Архитектурные аспекты преобразования бывших портовых территорий. *А.Л.Гельфонд*
- 51 Об эстетических аспектах архитектурной интервенции в среду небольших исторических городов. *А.С.Щенков, Н.Е.Антонова*
- 60 Об устойчивости архитектурных решений научно-инновационных комплексов. Принципиальные положения. *И.В.Дианова-Клокова, Д.А.Метаньев*
- градостроительство 69 Устойчивые города. Формирование градостроительных предпосылок. *Л.Я.Герцберг*
- 77 Методология и методика проектирования благоустройства и озеленения исторических городов. Часть 2. Использование картографических методов и разработка информационно-аналитических моделей. *Е.Л.Беляева*
- 88 Марины (порты для яхт). *Н.А.Гришин*
- строительные науки 97 Основные тенденции развития гражданского строительства на современном этапе. *В.В.Гурьев, С.И.Яхкин*
- 104 Трещиностойкость железобетонных конструкций круглых сечений. *Н.Н.Трёкин, Э.Н.Кодыш, К.Р.Андрян*
- 110 Проектирование внутреннего утепления ограждающих конструкций при приспособлении исторических зданий с учетом долговечности. *Д.Ю.Желдаков*
- 117 Сравнительные динамические характеристики конструкционных материалов. *В.А.Смирнов*
- 125 Биокоррозия фресок баптистерия храма преподобных Зосимы и Савватия Соловецких Свято-Троицкой Сергиевой Лавры. *Е.Н.Покровская, О.П.Полтаруха*
- Обзор 132 Некоторые аспекты развития концепции «нового города» в теории отечественного градостроительства. *Н.Н.Жеблиенок, С.В.Малинина*
- события**
- Рецензии 142 Градостроительный «скелет» территории. Модель структурной организации компонентов и типов территориально-пространственных объектов поселений как своеобразный «скелет» (опорный каркас) или научная основа, только не «человека», а территории. *Н.А.Самойлова*
- 145 О творчестве выдающегося советского архитектора Сергея Капачинского. *О.В.Орельская*
- 149 Новые книги
- 156 Юбиляры
- 157 Новое открытие Петербурга. Памяти историка архитектуры Б.М. Кирикова. *С.С.Левашко*



Общее собрание членов Российской академии архитектуры и строительных наук, посвящённое знаменательной дате в жизни Академии – 30-летию со дня выхода Указа Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина «Об организации Российской академии архитектуры и строительных наук» (№ 305 от 26 марта 1992 года) пройдет 11–13 октября 2022 года в Москве в Центральном доме архитектора. В рамках проведения Общего собрания:

- 11 октября 2022 года открытие юбилейной выставки работ членов РААСН и презентация юбилейного сборника «Российская академия архитектуры и строительных наук – XXX лет». На торжественном открытии юбилейной сессии Общего собрания членов Академии планируются выступления гостей, доклад президента РААСН Д.О. Швидковского, вручение наград Российской академии архитектуры и строительных наук лауреатам конкурса РААСН на медали и дипломы Академии за 2021 год;

- 12 октября 2022 года пройдут Общие собрания отделений архитектуры, градостроительства, строительных наук;

- 13 октября 2022 года состоится избрание Общим собранием членов РААСН академиков и членов-корреспондентов.

Организация Академии обозначила новую веху в развитии России – утверждение фундаментального научного подхода к происходящим пространственно-территориальным преобразованиям страны средствами архитектуры, градостроительства и строительных наук.

Создание выдающихся зданий и сооружений, кардинальные перемены в характере жизненной среды, облике городов и пригородных зон, внедрение новых технологий строительства, конструктивных систем и методов их расчета, информатизация процессов проектирования и возведения зданий и сооружений – все это происходило и происходит под руководством и при непосредственном участии членов Академии. На многих направлениях научных исследований – архитектурных, градостроительных и в области строительных наук – учёные Академии достигли результатов мирового уровня, в том числе в исследовании историко-архитектурного наследия как составляющей мировой культуры. Взаимодействие с высшей школой, подготовка и повышение квалификации специалистов стали важной частью деятельности академического сообщества. Планирование, координация и экспертиза научных исследований, нормативных разработок прочно вошли в повседневную работу членов Академии. Развитие Академии за прошедшие 30 лет стало неотъемлемой частью новейшей истории архитектуры, градостроительства и строительства России.

Швидковский Дмитрий Олегович, академик РААСН, РАХ.
Президент Российской академии архитектуры и строительных наук

Пространственное развитие России: история и сегодняшний день

*Доклад на Общем собрании РААСН
16 июня 2022 года*

Уважаемые коллеги!

Тридцать лет назад была возрождена наша Академия. Для всех нас это более, чем значительное событие. Нам нужно время, чтобы лучше подготовиться к юбилейному заседанию, поэтому вторую, торжественную, часть собрания, посвящённую этой знаковой дате, а также выборам в состав всех трёх отделений, мы проведём в начале октября.

Сейчас, в июне, в соответствии с регламентом РААСН, необходимо рассмотреть и утвердить ряд документов, которые были Вам разосланы. А также сегодня будут сделаны доклады представителей отделений по актуальным в профессиональном смысле проблемам во всех сферах компетенции РААСН.

Прежде чем перейти к докладам, нам необходимо вспомнить наших дорогих коллег, навсегда ушедших от нас в течение времени, прошедшего с последнего Общего академического собрания. Потери значительны и трудно восполнимы, память о членах Российской академии архитектуры и строительных наук, выдающихся архитекторах, градостроителях, учёных в области строительного искусства останется в истории Академии и в наших душах. Почтим их минутой молчания.

Спасибо!

Первая половина этого года была отмечена столь значительными историческими событиями, что требуется время также и для того, чтобы осмыслить происходящее, проанализировать особенности нового положения России, попытаться определить сегодняшнюю роль Академии таким образом, чтобы она была бы максимально полезна нашей стране.

Главная тема современного архитектурного, градостроительного и строительного дискурса в нашей стране – пространственное развитие России. Очевидно, наступил момент ещё одного переосмысления этого огромного по временным рамкам и географическим масштабам исторического про-

цесса. Звучат опасения в отношении создания новой системы пространственного устройства России, но я не вижу в самом таком явлении чего-либо страшного или необычного. В ходе жизни России подобные перемены огромного масштаба происходили много раз и неоднократно делались весьма решительными методами. И обычно приводили к новому успешному этапу развития страны.

Проблема состоит в другом: сегодня мы в большей степени, чем в прежние эпохи, вынуждены задумываться о том, что именно мы хотим достичь, поскольку в наше время скорость перемен, радикальность новшеств, техническое могущество стройкомплекса, сопоставимое с силами природы, могут сделать принятые решения необратимыми.

Также необходимо со всей определённой констатировать, что комплексное развитие территорий – это не только совокупность взаимосвязанных административных решений и законодательных актов, а прежде всего результат одновременного применения широкого и разнообразного спектра наукоёмких технологий, связанных со сферой компетенции нашей Академии, практически едва ли не со всей совокупностью фундаментальных и прикладных точных, инженерных, а также гуманитарных и художественных наук. Огромная научная база современной теории градостроительства была распространена исследователями России и всего мира на социальные, политические, экологические проблемы, составив трудно обозримый комплекс методов формирования и оценки качества городской среды. В последние годы в дополнение ко многим методикам анализа города благодаря совместным исследованиям МАРХИ и института «Стрелка» были уточнены культурные, образовательные и психологические факторы этой оценки. Необходимо выявление, анализ и структурирование единого «поля» критериев создания комфортной среды в различных регионах страны. Это стало спешной и насущной сегодняшней задачей в связи с выдвинутыми стратегическими идеями пространственного развития России. Последнее

включает в себя практически все сферы жизнедеятельности, и комплексное научно и эстетически обоснованное преобразование пространства страны может дать грандиозный экономический и социальный эффект.

По данным журнала «Экономист», только правовое зонирование территорий как формы организации пространства в городах США даёт экономический эффект в 5–8 % ВВП страны (чуть менее одного триллиона долларов). В современном мире территориальное пространство приобрело статус экономического капитала, а капитализация территории, организация городского пространства стали важнейшими задачами экономического развития. В то же время проблемы пространственного развития в США, других странах Запада и Востока тяжелы и необозримы. Нам вряд ли стоит сейчас рассматривать зарубежный опыт. Стоит лишь сказать, что трудности и проблемы, которые необходимо решать и на Западе, и на Востоке, отнюдь не меньше, чем в России, а иногда и много острее.

Тем не менее приходится упомянуть, что в городах России, по данным Росстата, насчитывается более 974 депрессивных территорий, а 65% территории поселений находятся в категории используемых неэффективно. Стратегия пространственного развития Российской Федерации предполагает в том числе преодоление проблем неэффективного использования земель, дисбаланса пространственного развития, связанного с гармонизацией процессов урбанизации и дезурбанизации, состоянием архитектурной среды большинства российских городов, которое нередко оценивается как неблагоприятное. Проведённая в 2019 году Минстроем России оценка индекса качества городской среды показала, что 76% российских городов имеют неблагоприятную городскую среду, а динамика повышения индекса качества в 2020 году по отношению к 2019 году составила всего 6,8%. В 2021 году не удалось достичь коренных изменений, и есть риск недостижения целевых показателей стратегических задач, определённых указами Президента РФ, в которых в качестве национальной цели указывается сокращение к 2024 году количества городов с неблагоприятной городской средой в два раза, а к 2030 году – улучшение качества городской среды по всей стране в полтора раза.

Основные пути преодоления сложившейся ситуации Правительство Российской Федерации видит в реализации механизмов комплексного развития территорий в соответствии с принятым в декабре 2020 года федеральным законом, определяющим характер территориального планирования, предполагающим формирование убыстрённого оперативного ритма и повышение качества строительства, круг мер по обеспечению комфортности городской среды, создание структур управления жизненным циклом территорий и их капитализацией, в целом – системную разработку территориально-институциональных механизмов пространственного развития.

Российской академией архитектуры и строительных наук на основе фундаментальных и прикладных научных исследова-

ний сформированы основы системы знаний в области пространственного развития. Структура данной системы научных дисциплин и практик не раз рассматривалась нашей Академией на различных исторических этапах. И сегодня бесценным остаётся вклад основоположников научного градостроительства в России, прежде всего, академиков В.Н. Семёнова, С.Е. Чернышёва, создавших методы и критерии благоустройства городов, А.В. Бунина, разработавшего учение о градостроительной композиции на огромном историческом материале. Мы особенно ценим классификацию и структуру наук о городе, которая была сделана выдающимися учёными РААСН – академиками В.В. Владимировым, И.М. Смоляром, Т.Ф. Саваренской. Остаются более чем актуальными и приобретают в современных условиях новую значимость идеи А.Э. Гутнова и его сподвижников по группе НЭР, развитые академиком И.Г. Лежавой. Наш долг – продолжить замечательные исследования безвременно и совсем недавно ушедших от нас академиков О.В. Малиновой и Г.С. Юсина. Перед самой кончиной Георгия Семёновича он составил и показал мне проспект монументального труда, в котором стремился систематизировать все современные направления и особенности градостроительной науки. Эта задача, безусловно, остаётся необходимой.

В целом несомненно, что Академия обладает исторической по своим масштабам и характеру, неисчерпаемой системой научных ресурсов, остро нужных сегодняшнему развитию жизненной среды России. Нам необходимо актуализировать, заострить на современных проблемах эти огромные знания, трансформировать систему фундаментальных исследований в области строительства и архитектуры в соответствии с острым и опасным состоянием современного бурного мира, требующего комплексного использования всех сил, открытий, новшеств науки и технологий. По существу – предполагающего нахождение новых путей развития нашей деятельности в условиях враждебных санкций, распространяющихся и на нашу сферу. Однако не сомневаюсь, что у России есть силы не только устоять в происходящей борьбе, но и придать грандиозному пространству нашей страны новый, обеспечивающий быстрое развитие и подъём национального духа характер.

В условиях мобилизации ресурсов, экономики, жизненных сил нашей страны система знаний Российской академии архитектуры и строительных наук не только востребована, но и может быть капитализирована в целях обеспечения реализации стратегии агрессивного развития инфраструктуры.

Хочу со всей ясностью подчеркнуть, что я не принадлежу к числу противников стратегии агрессивного развития инфраструктуры. Напротив, считаю, что её нужно поддержать. В ней содержатся важные мысли и предложена программа решительных и быстрых действий, стремление к успеху, существенному развитию и укреплению России. Академик О.В. Малинова подчёркивала, что достоинство Стратегии уже в том, что это цельный план, охватывающий всю страну, а замыслов такого масштаба давно не появлялось. Экономически

оправдан путь убыстрённого строительства рентабельных жилых районов.

Система аргументов, исторически выдвигавшихся в обоснования модернистского проекта, то есть преобладания концентрированного урбанистического пространства над дезурбанистическими, рассосредоточенными системами расселения, со времён создания идей города русского авангарда – от Н.А. Милютина и М.Я. Гинзбурга, Н.А. Ладовского и И.И. Леонидова, и идеологии поселений интернационального современного стиля – от Ле Корбюзье до К. Доксиадиса, остаётся актуальной и футурологически неоспоримой. Однако на сегодняшний день мне кажется, что представление о преимущественном развитии урбанизированных территорий – процессе, вероятно, неизбежном, диктуемом экономическими и социальными факторами, – нуждается не в пересмотре, а в дополнении, связанном с отношением к межагломерационным территориям, по крайней мере, в нашей стране.

Ведь речь идёт об исторических землях России, насыщенных русской, татарской, кавказскими и многими другими культурами, о сформированном веками и, в ряде случаев, – тысячелетиями, характере и структуре использования земель и расположения городов, основанных на традициях, которые формируют национальную идентичность России. Они опираются на устойчивые черты жизни в данном пространстве, выверенные многовековым опытом, не раз приносившим важные новшества в жизненную среду страны весьма различными способами, но всегда обогащавшими и актуализировавшими её характер на основании уже созданного предками. И сегодня нельзя не найти гармоничное сочетание утверждения нового представления о пространстве стран и одновременно сохранения традиционного пространственного устройства, отражающего историческое развитие жизненной среды в целом, в биосферном и ноосферном масштабе.

Влияние исторического расселения на современную жизненную среду России оказывается значительно большим, чем нередко представляется. И оно являет в реальном современном российском городе отчётливую последовательность этапов формирования структуры территории России и развития её градостроительства в связи с основными нараставшими один над другим слоями экономических и политических форм существования государства. Эта пространственная система создала и поддерживала идентичность России как особой цивилизации, начиная со времени равноапостольного великого князя Владимира Святого, при котором наша страна окончательно вошла в «византийское сообщество наций», с его специфическим, отличным от западноевропейского отношением к пространству, вплоть до советского времени, создавшего своим невиданным социальным экспериментом значительную цепь типов пространственной среды – и в эпоху И.В. Сталина, и в годы правления Н.С. Хрущева.

Великие историки России XVIII и XIX веков утвердили представление о значительной роли природы в тысячелетней истории страны. Не говоря об этом подробно, нельзя не

подчеркнуть, что географическая основа нашей территории сохраняет свои изначальные черты и важность экологической составляющей всем очевидна, что отражено в Стратегии. Хотя позднесоветская мрачная шутка, что «нам нельзя ждать милостей от природы после того, что мы с ней сделали», не утратила своего смысла.

В ходе жизни нашего государства природа России органически соединилась с наследием антропогенных преобразований, осуществлённых в Древней Руси и Московском царстве, Хазарии, Волжской Булгарии, улусе Джучи, Казанском и Астраханском царствах, на Северном Кавказе, в Крыму, Арктической и Тихоокеанской зонах и других будущих частях современной России. Черты этого наследия и сегодня отчётливо читаются в наших крупных и малых городах и в структуре сельской местности и причастны общей структуре будущего пространственного развития, история в России стала частью природы.

Российский город, как и российская культура, обладает, по мысли великого русского философа М.М. Бахтина, полифоническим характером. В них отчётливо «звучат голоса» различных культур и разных времён, на социум влияют традиционные привычки и предпочтения, специфика образа жизни, особенная в России всегда и сегодня тоже, и, к счастью, трудно истребимая вообще.

Всё ещё актуально распределение пространства страны Петра Великого, достаточно подчеркнуть двуединый характер основных российских агломераций – Москвы и Петербурга. Не говоря о более ранних мероприятиях, связавших распределение городов с оборонной политикой, упомянем как ясно прочитывающиеся факторы влияния стратегического планирования территорий – от сооружений фельдмаршала Миниха до поселений генерала Аракчеева, крепостей инженер-генералов Сухтелена и Тотлебена. Приведу только один пример: к коронации императора Павла I в 1796 году был подготовлен сохранившийся отчёт о завершении системы укреплённых городов России от Днепра до Амура, так называемых «укреплённых линий». На основании включённых в неё оборонных градостроительных инициатив развивались Оренбург, Омск, Томск и десятки других городов. Система военных поселений иного характера, наподобие моногородов с сельскими угодьями, создавалась в начале XIX века под руководством графа Аракчеева по всей России. Только архитектурных и планировочных документов в Военно-историческом и Военно-морском архивах сохранилось от этих начинаний более миллиона. И сегодня военно-стратегические соображения обеспечения цельности территории России при территориальном и градостроительном планировании как никогда актуальны.

Дальнейшая история показала трансформацию стратегических пунктов в экономические, прежде всего промышленные центры, а затем в центры власти и гражданские города, средоточие рождавшегося гражданского общества, что не исключено для наших проблемных моногородов XX века, связанных с военно-промышленным комплексом, способных

сегодня приспособляться для иных функций, что возможно и удастся в ближайшее время, например, в Обнинске или регионе Сарова (Арзамасе-16).

Реформы гражданского города, осуществлённые правительствами, государственными строительными органами и архитекторами Екатерины II и Александра I, когда были созданы радикально новые генеральные планы 495 админи-

стративных центров Российской империи, и сегодня определяют планировку большинства современных наших городов. Отчётлив пример Москвы, сохранившей основную структуру пространства по плану 1775 года, созданного Н. Леговым с учётом проекта Кремля В.И. Баженова.

Для Екатерины Великой цивилизованность государства, выраженная в законодательном благоустройстве



Музейный комплекс «Куликово поле». Академик РААСН С.В. Гнедовский



Станция метро «Фонвизинская». Академик РААСН Н.И. Шумаков. Москва



Александринский театр, новая сцена. Академик РААСН Ю.И. Земцов, член-корреспондент М.О. Кондяин. Санкт-Петербург



Эрмитаж. Главный штаб. Реконструкция. Академик РААСН Н.И. Явейн. Санкт-Петербург



Больница. Посёлок Коммунарка (ТиНАО г. Москвы). Член-корреспондент РААСН В.И. Плоткин. Москва



Офисный центр «Зелёный». Член-корреспондент РААСН Е.Н. Пестов. Нижний-Новгород

страны, соединилась с эстетически осмысленным новым характером жизненной среды, который мы сегодня назвали бы комфортным. На город и территорию были распространены те же законы, что и на произведения зодчества. «Город в большом есть то же самое, что и дом в малом...», – писал императрице президент Академии художеств И.И. Бецкой.



ЖК «Мукомольный проезд». Академик РААСН А.А. Скокан. Москва

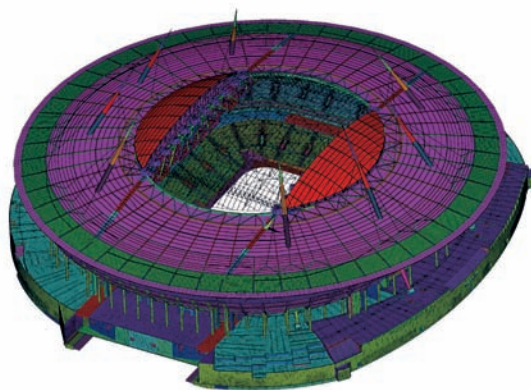


Ивангород. Благоустройство. Член-корреспондент РААСН В.А. Ким. Санкт-Петербург

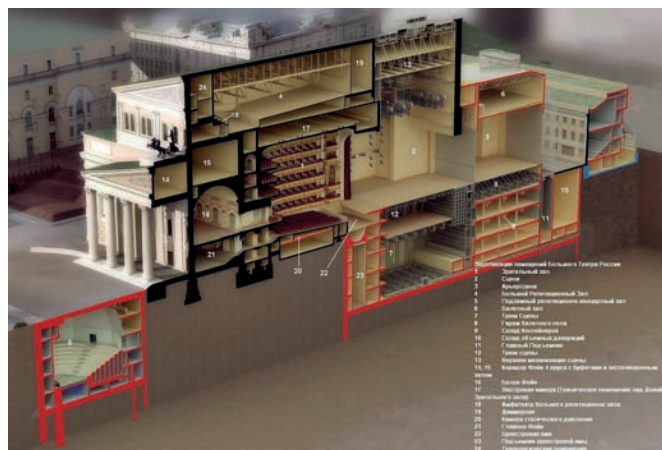


Концепция регенерации города Ульяновска. Член-корреспондент РААСН Д.В. Климов. Москва

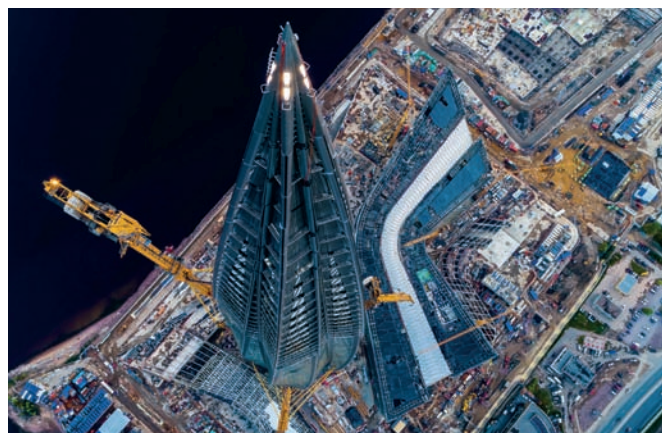
Эта мысль абсолютно не устарела и может быть развита и в России XXI века. В идеале, мы можем создать комплексную модель единого кода пространственного развития, подразумевающего увязку архитектурных, градостроительных и научных строительных факторов, собрав их в объединённую систему смыслов пространства, опираясь на принципы устойчивости архитектурных комплексов, градостроительных ансамблей и



Стадион «Зенит». Санкт-Петербург. Расчётная схема. Академик РААСН А.М. Белостоцкий. Москва



Большой театр. Москва. Реконструкция подземной части, конструктивное решение. Академик РААСН В.А. Ильичев



Лахта-центр. Санкт-Петербург. Академик РААСН В.И. Тра-вух. Москва

планировки территорий. Иными словами, мы можем создать единство толерантности природе, друженности истории и благоприятствия человеку на всех пространственных масштабах жизненной среды России на основании принципов наукоёмкого проектирования и строительства. И для этого необходима архитектурность, ансамблевость создаваемого градостроительного пространства, выраженные градостроительные черты принимаемых архитектурных решений зданий различных типов, использование наиболее рациональных ресурсосберегающих и долговечных технологий.

В годы царствования Александра I А.Д. Захаров, Л. Руска, В. Гесте и В.П. Стасов завершили создание разработанной архитекторами Петра Великого системы рассчитанных на повторение проектов всех типов зданий, а также типовой планировки площадей, разбивки жилых кварталов и устройства садов. Создание в России пушкинского времени идеала единого благоустроенного мира такого масштаба и характера беспрецедентен в истории мировой архитектуры. Неслучайно введение образцовых проектов совпало с преобразованием административных органов страны и упорядочением законодательства, приведшего к созданию Полного свода законов Российской Империи. В него вошла Книга чертежей и рисунков с планами городов и типовыми проектами, утверждёнными императором. Последствия этого сказываются по сей день, трудно найти историческое поселение в нашей стране без отчётливых следов той эпохи, она всё ещё включена в нашу жизнь, как и классическая русская литература того же времени.

За торжественной холодностью классицизма были скрыты чувство гордости за Россию, вносившее эмоциональное измерение в регулярный русский город, а типовых проектов было больше, чем возможностей их реализовать в одном поселении. К тому же принцип, изначально заложенный указом Петра Великого в типовое строительство, со всей определённостью предполагал, что архитектор может при желании заказчика улучшить проект. И сегодня это весьма актуально. Соединённое с романтизмом XIX века, это чувство архитектурной гордости за Россию создало привлекательные черты традиционного городского пространства нашей страны. Исследования академиков Е.И. Кириченко и М.В. Нащокиной убедительно показали развитие русского города в течение XIX века на этих принципах, но с различными стилистическими предпочтениями.

Может показаться, что я оправдываю историческими прецедентами советскую систему типового проектирования. Отнюдь нет, хотя идею этой системы, наверное, можно оценить по достоинству за счёт её социальных достижений. Невозможно согласиться с тоталитарностью применения советских типовых проектов в градостроительстве, лишившей одухотворённости наши города XX века в большой их части. И сейчас при убыстрённом жилом строительстве надо найти способы избежать тенденции исчезновения индивидуальных объёмных и планировочных структур из жилой архитектуры,

достичь их конструктивного и типологического разнообразия, необходимого для создания большей гибкости социально-экономических решений.

В нашем российском полифоническом городе нужно использовать плодотворные сохранившееся наслоения истории в целях создания комфортной среды, насыщенной национальным богатством форм и смыслов пространственного устройства жизни. Это несомненно придаст городам и территориям России патриотический воспитательный характер, действующий намного комплексней и проникающий глубже, чем лозунги, даже если их транслирует интернет. Строительное искусство высокого уровня, друженности истории и природе, во всех своих проявлениях выражает и рождает неистребимую любовь к Родине.

Хочу подчеркнуть, что, несмотря на исчезновение СССР, система расселения, пространственного развития и градостроительства советского времени остается первостепенной частью фундамента нашей страны. России прошедший век передал три новых типа пространства – авангардное, классицистическое (в форме неоклассицизма середины XX столетия) и модернистское, связанное с послевоенной фазой индустриализации строительного комплекса. В наши дни наиболее тесное взаимодействие новых пространственных структур и в реальной практике, и в профессиональном мышлении происходит именно с советскими пространствами – от перепланировки квартир до переосмысления территории страны. Ценность советского опыта признана миром, а у нас в России приходит сейчас всё большее понимание достижений предшествующей эпохи, которые непрофессионально выбрасывать. Конечно, необходима реновация всей жизненной среды, но пока ещё пространственное «поле» России – в реальности советское, с включёнными в него значительными, более «возрастными» территориальными слоями, структурами и элементами.

Прошедший год столетия ВХУТЕМАСа ещё раз показал профессиональному мировому сообществу неистощимое множество плодотворных идей русского авангарда. Наша Академия внесла в изучение и популяризацию этих идей исключительный вклад. Подвижническая деятельность академика Селима Омаровича Хан-Магомедова, его сорок книг, переведённых на все языки мира, основание академиком Александром Петровичем Кудрявцевым музея ВХУТЕМАСа в МАРХИ, создание уникального художественного собрания и популяризация во всём мире этого наследия, проведение комплекса недавних юбилейных начинаний, возглавлявшихся академиком Георгием Васильевичем Есауловым, – раскрывают то, что русский авангард сыграл не меньшую роль в истории архитектуры, чем открытие ордеров зодчими древнего Востока и Греции или готических каркасных конструкций мастерами соборов Иль-де-Франса. По существу, краткая эпоха русского авангарда сделала для движения вперёд строительной профессии едва ли не столько же, сколько тысячелетнее формирование зодчества как синтеза про-

тоискуства-протонауки множество лет назад в мамонтовых степях Евразии. Русский авангард выразил отношение к пространству, соответствующее радикальному изменению жизни всей планеты, создал новое чувство формы, движения, ритма – во всех пространственных масштабах, и это лежит в основе и нашего, и западного, а теперь уже и восточного представления об антропогенной среде.

Что делает возможным сопоставление эпохи русского авангарда с первоначальным временем рождения форм осмысления человеком преобразуемого пространства? Теория современного архитектурного пространства была основана заново в своих основных принципах мастерами и мыслителями русского авангарда, и она ещё не применена в полной мере её глубины и мощи. Именно в России было вновь с первоначальной определённой показано, что архитектура – это искусство создания пространства, его масс, границ и оболочек, своими художественными формами выражающими важные для человека смыслы бытия.

Величайшим достижением зодчества русского авангарда, особенно его рационалистической школы – от Н.А. Ладовского до М.А. Туркуса, память которых свято хранит МАРХИ, – было выявление объёмно-пространственной композиции как универсальной основы архитектурного произведения. В эпоху ВХУТЕМАСа на этом был основано преподавание пространственных искусств, и сегодня проникновение в красоту и магию пространственных композиций – наиболее существенное средство преодоления скуки похожих друг на друга районов. После перехода к стилистической модели архитектурного творчества в 1930-е годы принципы ВХУТЕМАСа продолжали жить в художественном образовании, обеспечивая в том числе и своеобразие советского неоклассицизма, создавшего небывалый ранее поставангардный подход к классическому наследию, и облегчив приход ему на смену советского модернизма третьей четверти XX века.

Советский неоклассицизм в градостроительстве и архитектуре был, на мой взгляд, ещё одним прорывом мирового масштаба, сделанным в XX веке российской строительной культурой. Сегодня молодых зодчих обучают внестилистическому искусству, основанному на поисках чистой формы и вневременного, абстрактного пространства. Это важный и продуктивный пропедевтический приём в мировом архитектурном образовании за редкими исключениями абсолютизирован и обеспечивает примат современного художественного образа над историческими образами и сохранёнными ими смыслами. Но нужно, чтобы создатели жизненного пространства XXI века видели все возможные альтернативы его форм и смыслов, в том числе и выраженных стилистически.

В советском неоклассицизме ансамблевость и архитектурность градостроительного пространства, композиционный подход к планированию городов и территорий явились, вероятно, последним и исключительно ярким выражением классического идеала в истории человечества. Данные мысли, связанные с дискуссиями урбанистов и дезурбанистов,

авангардистов и традиционалистов, совпали по времени с формулировкой принципа ландшафтности архитектуры сэром Д. Джелико в его знаменитой книге «Ландшафт человека», где он представил всю нашу планету как произведение антропогенной ландшафтной архитектуры (этот термин он применил первым). Сэр Джеффри, проживший очень долгую жизнь, симпатизировал России и однажды очень резко сказал мне, что не нужно заниматься историей императорских садов, созданных под Петербургом английскими мастерами, чем я собственно занимался, а следует стремиться понять, как душа России и её прекрасной природы отражается в пространственном развитии нашей страны.

Мне представляется очевидным, что можно ярко выразить душу нашей страны, лишь соединяя при планировании её территорий мощные агломерации, где рождается будущее, с поэзией истории малых городов и усадебных ансамблей, хранящих память народа и государства, созданную ими вместе культуру, в которой пересекаются разные века, подобно тому как, например, в поселениях псковской земли органично и неразрывно соединяются в пространстве и архитектуре пути св. Александра Невского и А.С. Пушкина.

Однако не только сохранение исторических памятников и поддержание идентичности системы расселения, но и современное зодчество способно передать важные для нас государственные, жизненные и духовные ценности. И русский авангард, и советский неоклассицизм, и советский модернизм в своих лучших произведениях принадлежат к «говорящей архитектуре» также, как знаменитые постройки К.-Н. Леду и отечественных конструктивистов и постконструктивистов – от К. Мельникова до создателей павильонов ВДНХ, или сооружения «символической архитектуры», как называл построенные им жилые дома Ч. Дженкс, или способные изображать абстрактные идеи работы З. Хадид. Формы зодчества способны выражать и политические утверждения, и память о тех событиях современности, которые должны войти в историю, и научные открытия, и новые представления о разнообразии культур, и философские понятия – о месте человека в природе, порядке и свободе, естественности природы и рукотворных достижениях человечества и жизненных категориях: любви, скорби, благодарности, меланхолии, утратах и бессмертии. Символика архитектуры включает в себя едва ли не весь мир разума и чувств, сиюминутных и вечных, поглощённых подражанием живой природе и человеческой душе.

Формирование смысловых структур современных образов пространства предполагает включение в архитектурную ментальность достижений целого ряда гуманитарных и точных наук, прежде всего психологии, науки о мышлении и восприятии, социологии. Речь может идти о принципиально иной картине мира, его видении, новом образе вселенной, которые передают в своих произведениях мастера изобразительных искусств и на которые ориентируются дизайнеры и архитекторы. Хочется верить, что это обогатит процесс выработки идей и принятия творческих решений, а может

быть, и ляжет в основу будущей классики, по крайней мере, в замыслах и мечтах творцов зодчества и всех близких ему искусств. Жизненная среда теперь может программироваться на основании открытий социологов, психологов, антропологов. Архитектурный проект будущего должен стать продуктом расчёта применяемых совместно достижений многих наук.

Уважение к традициям может быть привито лишь последовательным их изучением, постепенным овладением видением формы, чувством пластики, ощущениями ритмов, заключённых в человеческом теле и природном пейзаже, параллельным с подробным знакомством с художественным развитием, всеми экспериментами, которые уже предпринимали люди, когда стремились создать отвечающее их чувствам и времени строительное искусство. И это ещё одна, наряду со слиянием новаторства и традиции, совместная задача искусства и науки в современном мире.

В РААСН в последние месяцы происходит чрезвычайно интересная дискуссия, начавшаяся по инициативе академика Т.А. Славиной, – о неомодернизме и неоиоризме в воспитании и творчестве современных зодчих. Исторические стили, их изучение и практическое использование, начиная с 1960-х годов считалось дурным вкусом и признанием творческого бессилия. Д.С. Лихачёв давно доказал, что абсолютно нового в принципе не бывает в искусстве, архитектурное мышление всё ещё не может преодолеть последствия борьбы старого и нового в художественной культуре XX столетия. Сейчас совершенно необходим широкий подход к творчеству, призванному передать сегодняшние духовные смыслы и способному создать синтез достижений различных эпох, выражающих национальную идентичность пространства России.

Было бы с моей стороны бестактным и недопустимым говорить в присутствии столь выдающихся мастеров зодчества и строительного искусства о том, какими могут быть образы современной российской архитектуры, создаваемые в ходе будущего пространственного развития страны. Путей множество, и выбор может быть только индивидуален и конкретен. Но всё же подчеркнуть, что обеспечение привлекательных художественных свойств и уникальной, и типовой архитектуры – это не столь уж устрашающий финансовый ущерб по сравнению с возможными дальнейшими тратами на улучшение эстетических качеств среды, необходимо. Трудно любить некрасивую жизненную среду, невозможно обеспечить воспитание любви к нашей стране без любви людей к своему дому и городу. Архитектура всегда была способна обеспечить воспитательные свойства пространства и может сегодня выполнить подобную миссию в рамках новой стратегии пространственного развития России.

Несомненно, ориентация программы фундаментальных исследований в контексте обозначенных выше проблем является задачей нашей Академии в настоящее время. Однако в сфере компетенции Академии и секции «Строительство и архитектура» Координационного совета программы фундаментальных исследований при Правительстве Российской

Федерации присутствуют и иные вопросы развития науки в нашей области, прежде всего тесно связанные с упоминавшимся задачами проблемы комплекса строительных наук, сегодня приобретающих особо существенное значение в связи с острой необходимостью импортозамещения и сохранения темпов намеченной стратегией агрессивного развития инфраструктуры интенсивного развития стройкомплекса.

По мнению президиума РААСН и руководства отделения строительных наук нашей Академии, важно отметить значение междисциплинарных научных исследований в сфере строительных наук. Сегодня в связи с потребностью ускорения проектирования и особенно юридических процессов строительной деятельности становится необходимой экспертиза существующих норм и правил и, как следствие, разработка научно-методологических основ создания нового поколения нормативных и рекомендательных документов в сфере строительства.

Отмена ряда нормативных документов предполагает выявление основных тенденций системы нормирования безопасности зданий и сооружений при техногенных и других экстремальных воздействиях, верификацию методов численного и экспериментального моделирования ветровых потоков, снеговых отложений, различных типов нагрузок на строительные объекты и распространений вредных выбросов для решения актуальных задач в области строительства, в том числе на основе развития алгоритмов вычислительной аэродинамики. В целом – обеспечение эксплуатационной надёжности строительных конструкций при максимальном снижении материалоемкости и совершенствовании технологий изготовления, монтажа и эксплуатации и разработку научных рекомендаций по реконструкции существующих, созданию и внедрению новых инженерных систем, обеспечивающих значительное сокращение энерго- и ресурсопотерь в застройке городов и других поселений, отдельных зданий и сооружений в эксплуатационный период. В сегодняшнем мире необходимо обратиться и к разработке защитных мероприятий для создания благоприятной среды обитания жилых городских территорий в зоне шумового воздействия высокоскоростных магистралей и в целом научных оснований технических и инженерных свойств благоприятной комфортной жизненной среды. А кроме того – создание автоматизированной системы неразрушающего контроля строительных конструкций на стадиях их изготовления и при эксплуатации строительных объектов.

Безусловно фундаментальной стратегической целью Академии остаётся, как это было всегда, развитие теоретических основ строительных наук. Традиционно значимыми являются исследования в области материаловедения в строительстве, получение новых материалов, в первую очередь, разработка новых высокопрочных, сверхвысокопрочных, лёгких, сверхлёгких и долговечных бетонов, целого ряда строительных композиционных и некомпозиционных материалов, а также построение современных физико-механических и реологи-

ческих моделей новых материалов. Необходимо и развитие экспериментальных методов, и современной экспериментальной базы по определению теплофизических, акустических и светотехнических показателей строительных материалов, изделий, конструкций, помещений и зданий, а также – в области обеспечения заданного качества строительных материалов и силового сопротивления конструкций и элементов зданий и сооружений.

Члены Академии продолжают активно работать над теорией сооружений, методами создания прогноза влияния повреждений и диссипации энергии силового воздействия и разработкой адекватных расчётных моделей. Разработка расчётных моделей с полным учётом различных факторов физической и геометрической нелинейности и конструктивной неоднородности идёт параллельно с развитием компьютерных методов расчётов строительных конструкций, зданий, сооружений и комплексов. Существенной сферой нашей науки является нахождение инженерных решений и методов, обеспечивающих защиту зданий, сооружений и территорий застройки в условиях агрессивной экологической ситуации, сейсмического воздействия, изменений климата.

Внимательного отношения требует учёт утилизации и захоронения производных, техногенных и твёрдых бытовых отходов. Учёными Академии выполняется комплекс исследований и проектно-конструкторских работ по проблеме переработки и вторичного использования строительных конструкций, изделий и материалов, получаемых в результате разборки и реконструкции зданий, а также техногенных минеральных отходов промышленных производств.

В целом развитие теоретических и экспериментальных основ строительной науки как фактора обеспечения комфортности проживания, творчества и здоровой жизнедеятельности человека является неотъемлемой принадлежностью видения будущего стройкомплекса нашей страны как эффективного фундамента осуществления стратегии агрессивного развития инфраструктуры, более того, убыстрённого пространственного преобразования России, её укрепления в условиях недруже-

ственного окружения, мобилизации внутренних сил всего государства, достойного своей великой, более чем тысячелетней истории и выдающегося места российского мира в судьбе нашей планеты и её культуры.

Сегодня, в том трудном положении, в котором со времён Великой Отечественной войны не была Россия, внутреннее сосредоточение страны на убыстрённом развитии её безграничного потенциала путём урбанистической концентрации производительных сил с одновременным всесторонним и максимальным сохранением её пространственной идентичности позволяет видеть в ближайшем будущем новое возрождение нашего государства. Немногие века за всю историю были для России мирными, да просто таких столетий найти нельзя, их не было, всегда мы были окружены теми, кто хотел умалить значение и возможности нашей страны. Можно вспомнить эпизоды противостояния северо-востока и юго-запада и при Юрии Долгоруком, и при царе Алексее Михайловиче, и при императоре Петре Великом, а скоординированные санкции европейских государств были применены против Московского царства ещё при Иване Грозном во время Ливонской войны и, позволю себе упомянуть, достаточно скоро переросли сначала в огромный проект спецслужб католических государств начала XVII века по внедрению в Россию самозванцев, а затем – в прямую агрессию Смутного времени.

Тем не менее и самые трудные периоды истории России заканчивались всякий раз ростом сил мобилизовавшей себя страны. И каждый раз новое возрождение могущества России выражало себя в прорыве новых идей пространственного развития – в географическом масштабе, в градостроительстве, в новых образах архитектуры, в более совершенных строительных технологиях. И, слава Богу, сегодня на всей территории Российской Федерации находятся материальные, возведённые нашими предками свидетельства победы России над многими историческими трудностями, и эти памятники и древние города должны быть не только сохранены, но на их основе нам следует создать многоуровневое пространство смысла, выражающее национальную идентичность страны.

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 14–22.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 14–22.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 72.033
doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-14-22

Баева Ольга Владимировна (Москва). Кандидат исторических наук, доцент, советник РААСН. Институт архитектуры и градостроительства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (Ярославское шоссе, 26, Москва, 129337. НИУ МГСУ). Эл. почта: olabaeva@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0808-9842.

Клюев Сергей Андреевич (Москва). Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ) (129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26. НИУ МГСУ). Эл. почта: serjklyuvue@yandex.ru.

Baeva Olga V. (Moscow). PhD in history, assistant professor, Adviser of RAACS. Institute of Architecture and Urban Planning of the National Research University Moscow State University of Civil Engineering (26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow, 129337. NRU MGSU). E-mail: olabaeva@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0808-9842.

Klyuev Sergey A. (Moscow). National Research University Moscow State University of Civil Engineering (26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow, 129337. NRU MGSU). E-mail: serjklyuvue@yandex.ru.

Некоторые особенности пещерных церквей городища Ани в контексте архитектуры Христианского Востока

Аннотация. В статье рассматривается несколько примечательных памятников пещерного церковного зодчества городища Ани, на территории которого насчитывается более 1500 скальных сооружений, имевших разнообразное назначение. Автор обозначает характерные черты изучаемых памятников, среди которых предварительно можно выделить объединяющую их погребальную функцию. В поисках аналогий автор исследования обращается к архитектурному наследию других областей Христианского Востока: Северной Африки, Египта, соседних районов Малой Азии и Закавказья, что позволяет выявить схожие решения как в памятниках наземного, так и скального церковного зодчества. Дается предварительная, но требующая уточнения в дальнейшем датировка храмов, основанная на анализе планов и декоративных решений, представленных в скальных сооружениях.

Ключевые слова: пещерные церкви, скальная архитектура, Ани, архитектура Армении, погребальные сооружения

Финансирование. Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 22-18-00354, <https://rscf.ru/project/22-18-00354/>, в Национальном исследовательском Московском государственном строительном университете (НИУ МГСУ).

© Баева О.В., Клюев С.А., 2022.

Some Features of the Cave Churches of the Ancient Settlement of Ani in the Context of Architecture of the Christian East

Abstract. The article discusses several notable monuments of cave church architecture of the settlement of Ani, on the territory of which there are more than 1500 rock-cut structures that had a variety of purposes. The author identifies the characteristic features of the studied monuments, among which one can first distinguish the funerary function that unites them. In search of analogies, the author of the study refers to the architectural heritage of other areas of the Christian East: North Africa, Egypt, neighboring regions of Asia Minor and Transcaucasia, which makes it possible to identify similar solutions both in the monuments of ground and rock-hewn (cave) church architecture. The dating of the churches is preliminary given, based on the analysis of plans and decorative solutions presented in the rock-cut structures, but requiring clarification in the future.

Keywords: cave churches, rock-cut architecture, rock-hewn, Ani, Armenian architecture, burial structures

Funding. The study was supported by the Russian Science Foundation grant № 22-18-00354, <https://rscf.ru/en/project/22-18-00354/>, at the National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU).

Руины средневековой столицы армянского государства Багратидов (конец X– начало XII века) – городище Ани, расположено в исторической области Ширак (современная восточная Турция, на границе с Арменией). На территории города сохранилось несколько зданий, прежде всего, храмов, представляющих собой выдающиеся произведения армянской средневековой архитектуры: кафедральный собор (985–1001), церковь Сурб Пркич (Спасителя, 1036), церковь св. Григория Просветителя (1001–1005) и др. [1]. В районе городища Ани, в склонах окрестных ущелий, сосредоточено множество пещерных сооружений. Их назначение, видимо, было разнообразным: от функции укрытия в случае нападения до церковной и погребальной.

Неоценимый вклад в исследование городища Ани внесли отечественные специалисты. В 1892–1893 годы и с 1904-го до 1917-го экспедициями Императорской археологической комиссии, во главе с Николаем Яковлевичем Марром (1864–1934), на территории комплекса проводились археологические раскопки, обмеры, частичная реставрация и консервация сохранившихся зданий [1]. Особое внимание исследователей привлекали и многочисленные пещерные сооружения Ани и окрестностей. Наряду со своими учителями Иосифом Абгаровичем Орбели (1887–1961) и Николаем Яковлевичем Марром в экспедиции принимал участие Николай Михайлович Токарский (1892–1977). Ряд своих публикаций он посвятил теме скальных церквей Ани, в частности, двум пещерным погребальным часовням, расположенным на правом берегу ущелья Игадзор [2, с. 51–65].

В 1972 году была опубликована книга участника (с 1915 года) экспедиций Н.Я. Марра и Н.М. Токарского – Давида Алексеевича Кипшидзе (1889–1919) «Пещеры Ани», специально посвящённая теме подземных сооружений города [3]. В ней, с комментариями Н.М. Токарского, опубликованы результаты экспедиционной работы по изучению скальных сооружений городища. Книга содержит планы и подробные описания памятников. На сегодняшний день это одна из

наиболее информативных научных публикаций по скальному зодчеству Ани. Именно в этой книге Д.А. Кипшидзе предложил использовать следующую систему для идентификации пещерных сооружений городища Ани: сначала указывается название ущелья и его берег (левый или правый), затем – буквенное обозначение участка и номер конкретной пещеры. В случае, если пещерное сооружение состоит из нескольких объединённых между собой помещений, каждое из них дополнительно обозначается буквой (например: Багнайридзор, левый берег, С/22с).

В последние годы интерес к архитектуре древней столицы Багратидов снова возрастает. Следует отметить исследование пещерной части города коллективом итальянских учёных во главе с Р. Биксио [4]. Эта работа 2000-х годов содержит новые данные по ряду скальных сооружений (в частности, была обследована малоизученная часть тоннелей); была внесена коррекция в отдельные, опубликованные ранее планы. В отечественной науке в последние годы обращает на себя внимание ряд публикаций А.Ю. Казаряна по архитектуре городища Ани. В частности, необходимо отметить его вклад в пересмотр хронологии (этапов) развития зодчества эпохи Багратидов на примере местных памятников [5]. Автор настоящей статьи ранее касался темы архитектуры этой части Ширака в контексте параллелей в традиции христианского зодчества других регионов. Так, в статье 2021 года было обозначено сходство в декоративных решениях потолков гавита¹ монастыря Оромос, расположенного в этом районе и некоторых христианских скальных храмов Эфиопии [6].

Несмотря на колоссальный объём собранного и проанализированного учёными прошлых лет материала по пещерам Ани, исследование этих памятников незавершено, и на многие вопросы ещё не получены исчерпывающие ответы. В частности, представляют актуальность проблемы датировки, функционального предназначения ряда сооружений, их соотношения с наземными зданиями. Основой настоящей статьи является анализ отдельных примечательных памятников церковного скального зодчества городища Ани с целью предварительного определения их датировки, возможных прототипов в наземной архитектуре, их функциональной роли и, отчасти, значения в контексте городской застройки.

Одна из наиболее примечательных скальных церквей в районе Ани – храм, обозначаемый в научной литературе как пещера А/20 (согласно Д.А. Кипшидзе) [3, с. 161–162] (рис. 1). Он расположен на правом берегу ущелья Гайледзор, в северо-восточной стороне от городища. Не вызывает сомнений, что это пещерное сооружение, имеющее апсиду в восточной части, а также контрапсиду в западной, имело церковную функцию. Д.А. Кипшидзе предполагает также погребальное назначение этого сооружения [3, с. 18–19, 162].

¹ Гавит — нежилое помещение полуцерковного-полугражданского назначения (аналогичное притвору) в армянской архитектуре, пристраивавшееся в Средние века к церквям, преимущественно с запада. Иногда используется как отдельное здание.

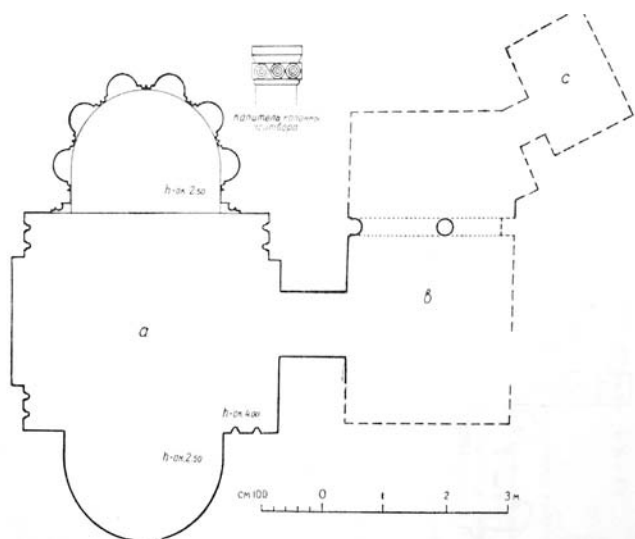


Рис. 1. Ани. Правый берег ущелья Гайледзор, пещера А/20. План (источник: [3, с. 161])

Автор двух альбомов по архитектуре Ани, Ведат Акчаёз, обозначает памятник как церковь Ми'ми' (Miğmiğ, по турецкому названию ближайшей реки и долины). В своей книге 2018 года «Новые открытия в Ани» ("New Discoveries in Ani") он указывает общие размеры и даёт довольно подробное описание помещений [7, с. 248–251].

Среди примечательных черт рассматриваемого памятника особо отметим наличие контрапсиды, а также шести арочных ниш в восточной апсиде и характерный декор капителей колонны и пилястры в примыкающем с юга помещении по типу притвора [3, с. 161; 7, с. 248]. Западная апсида, в отличие от восточной, не имеет столь выразительного рельефного декора. Триумфальная арка восточной апсиды оформлена профилированным (трёхступенчатым) архивольтом, а само её полукужие разделено на два яруса объёмным поясом. В нижнем ярусе, как отмечалось, размещается аркатура из шести арочных ниш, в верхней части декора нет (возможно, ранее здесь были росписи).

В рассматриваемой пещерной церкви также интересен неглубокий рельефный декор южной стены. Здесь в два яруса размещены четыре двухступенчатые арочные ниши, фланкирующие дверной проём и световое окно над ним [7, с. 251].

Северная стена подобного декора не имеет, она декорирована широкой плоской арочной нишей на всю свою длину.

Представляется необычным, что потолок основного объёма, почти квадратного в плане, не имеет даже упрощённой имитации купола или коробового свода – он практически плоский.

Вероятно, декоративное решение восточной апсиды в виде двухступенчатых арочных ниш, которые покоятся на сдвоенных колонках, является подобием оформления апсиды кафедрального собора в Ани [3, с. 18]. Среди пещерных храмов других регионов подобное оформление апсиды арочными нишами можно обнаружить в некоторых пещерных церквях Каппадокии, в частности, таких как Эль-Назар (или Капелла № 1 в Гёреме, конец X – начало XI века) и триконх в Тагаре (рубеж X–XI веков) [8, с. 1024–1025, 1035–1040] (рис. 2).

Определённое сходство в оформлении капителей колонн примыкающего с юга помещения, согласно Д.А. Кипшидзе, обнаруживается с выполненными в храме Гагикашен (св. Григория Просветителя, 1001–1005) [3, с. 18]. На сегодняшний день они сильно повреждены, но здесь угадывается подобное представленному в Гагикашене решение в виде трёх дисков [3, с. 161; 9, ил. 3] (рис. 3).

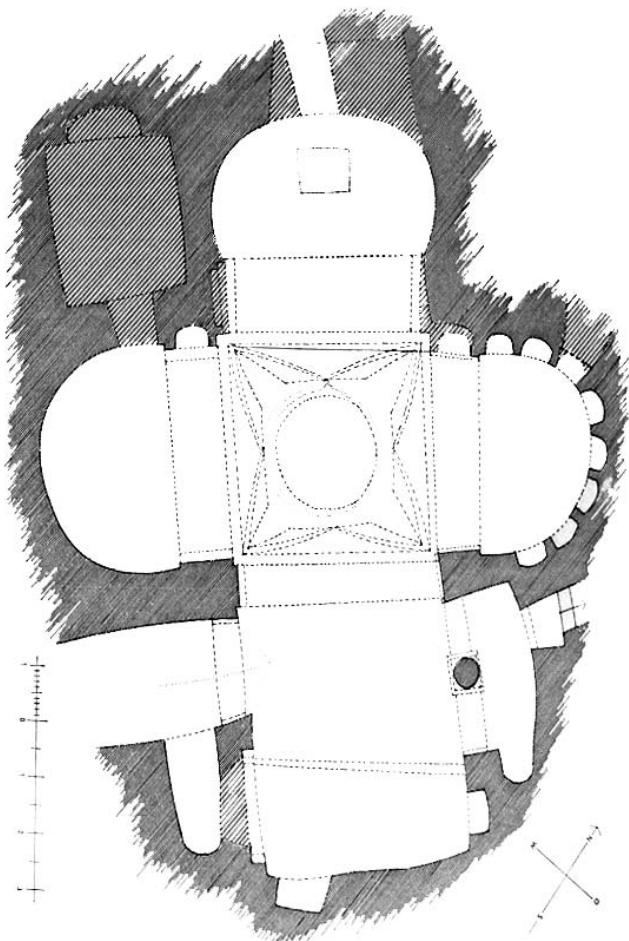


Рис. 2. Каппадокия. Триконх в Тагаре. План (источник: [8, с. 1039–1040])



Рис. 3. Ани. Правый берег ущелья Гайледзор. Притвор церкви А/20. Вид на северо-запад. Фото А.Ю. Казаряна. 2018 год

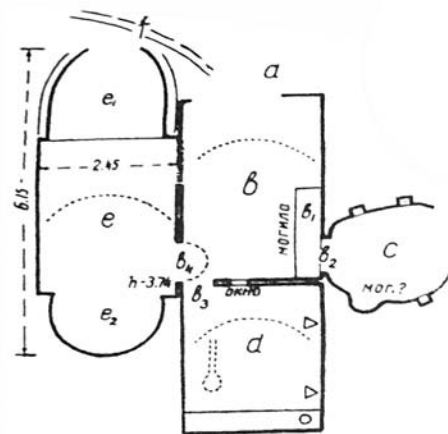


Рис. 4. Ани. Правый берег ущелья Цагкоцадзор. Пещера O/5. План (источник: [3, с. 112])

Черты пещерного храма А/20 правого берега ущелья Гайледзор, вероятно, сходны именно с местными, «анийскими» архитектурными формами. В то же время обнаруживается деталь, не имеющая прямой аналогии в местных наземных памятниках, – контрапсиды. Следует указать на ещё одно пещерное сооружение Ани с двумя противопоставленными друг другу апсидами – это пещера О/5, на правом берегу ущелья Цагкоцадзор [3, с.111–112] (рис. 4). Она также, судя по всему, являлась церковью.

Для армянской церковной архитектуры наличие апсиды с западной стороны, наравне с восточной, наиболее характерно для тетраконхов, где четыре экседры ориентированы по сторонам света [10, с. 98–104]. Однако, рассматриваемые нами примеры совершенно не соответствуют архитектурному типу тетраконхов.

Среди немногих храмов с контрапсидой другого архитектурного типа в армянской традиции следует отметить, прежде всего, церковь св. Сион в Хэр-Хэре (IX век) [11, с. 404] (рис. 5). Также подобие контрапсиды представлено в церкви Ашота

² Например, в Карфагене: базилики Дермех III и Большая Базилика Майорум [13, с. 1168, 1182–1184].

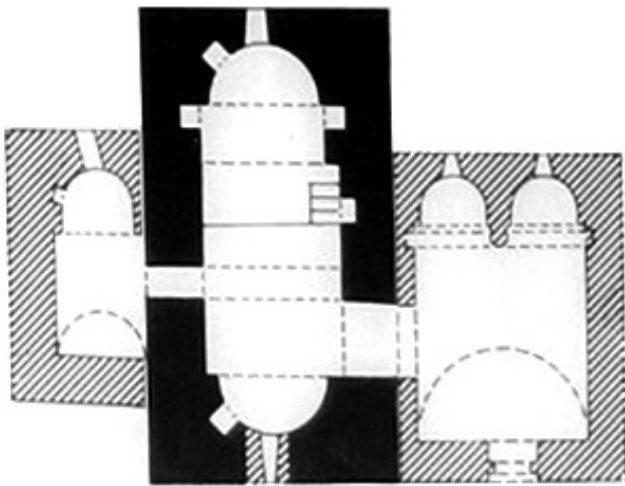


Рис. 5. Хэр-Хэр, Армения. Храм святого Сиона. План (источник: [11, с. 404])

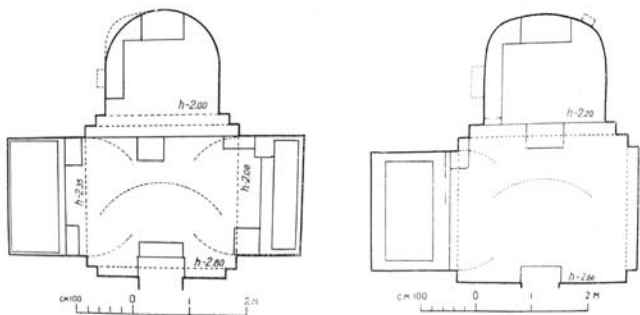


Рис. 6. Ани. Правый берег ущелья Игадзор. Пещеры А/1 и А/2. Планы (источник: [3, с. 122, 124])

III (953/977 годы по А. Хачатряню [12, с. 158] или XIII век по П. Кунео [11, с. 421]), где в интерьере, в западной стене храма выполнены три небольшие экседры, напоминающие апсиды значительно уменьшенного размера.

В поисках аналогий размещения в западной части церкви контрапсиды, следует обратиться к памятникам других регионов. Наибольшее распространение контрапсиды имела в VI–VII века в церквях Северной Африки (современных Ливии, Тунисе и Алжире)², а также Испании [14]. Можно отметить и ряд памятников в Египте (церкви в Сиди Махмуд и Тапосирис Магна) [15]. Аналогии обнаруживаются и в географически более близких регионах – в соседних областях Малой Азии, в частности, в Киликии. Датируются они, однако, в основном V веком. Например, храм св. Фёклы (Айя-Текла) в Мериамлыке (471–494 гг.) и церковь св. мученика Леонида в Коринфе (Лехейская базилика – возможно, 450–460 гг.) [16, с. 99–101, 177–179].

Согласно Р. Краутхаймеру, контрапсида характерна для мартириев, где она отмечала место захоронения святого, а в городских церквях – погребение неких привелигированных деятелей [16, с. 141]. В этом контексте особенно значимо замечание Д.А. Кипшидзе. Он пишет, что в притворе «в правом заднем углу на задней стене» располагается плохо сохранившаяся надпись, включающая слово «помилуй» [3, с. 18–19]. Д.А. Кипшидзе предполагает, что это часть погребального текста. Таким образом, погребальная функция храма А/20 правого берега ущелья Гайледзор видится достаточно убедительной.

Опираясь на аналогии среди наземных памятников Ани и ближайших регионов, можно предположить, что создание храма датируется периодом XI–XIII веков.

Значительно лучше исследованы два других памятника погребального назначения – часовни А/1 (северная) и А/2 (южная) на правом берегу ущелья Игадзор (к северо-западу от городища Ани) (рис. 6). Оба сооружения высечены в верхнем (красном) слое скальной породы [3, с. 121–126].

Они представляют собой небольшие часовни с полукруглыми апсидами на востоке. Наос близкого к квадрату плана имеет подобный полуциркульному свод. Алтарная часть обозначена двухступенчатой триумфальной аркой и традиционным повышением уровня пола. В А/1 – с северной и южной сторон нефа (а в часовне А/2 – только с одной, северной стороны) устроены прямоугольные ниши³. В них размещены каменные саркофаги, которые были идентифицированы И.А. Орбели и Д.А. Кипшидзе как купели для крещения, в то время как Н.М. Токарский указал на их погребальную функцию, что представляется более убедительным [2, с. 53, 61].

Д.А. Кипшидзе считал, что памятники имеют незавершённый крестовый план (по его мнению, южная часовня не могла быть завершена вследствие неверных расчётов) [3, с. 121, 124]. Это рассуждение оспаривает Н.М. Токарский. Об этих памятни-

³ Размеры ниш: в северной пещере – северная ниша (пролет × глубина × высота): 2×1,43×2,35 м, южная ниша: 1,95×1,17×2,08 м; в южной пещере: 1,95×1,55 м (высота не указана) [2, с. 53, 57].

ках он пишет: «В основе это маленькие сводчатые часовенки простейшего вида», но с нишами, вмещающими каменные саркофаги [2, с. 58]. Он отмечает сходство с усыпальницей IV века в Ахце, которая является армянским вариантом сирийских гробниц, таких как Миджлейа (IV век) [2, с. 59]. Главным отличием армянских усыпальниц от сирийских является наличие апсиды в восточной части. В апсидах этих двух пещерных погребальных часовен также обращают на себя внимание характерные изогнутые «скамьи» – примыкающие к престолу.

Д.А. Кипшидзе предполагал, что сами пещеры существовали ещё с языческих времен, но впоследствии, в эпоху Багратидов (IX–XI века) были приспособлены для отправления христианских обрядов [2, с. 64]. В поисках характерных признаков для датировки Н.М. Токарский отмечает, что трёхлопастные ниши, расположенные здесь в алтарной части (южной и северной стенах), начинают широко использоваться, начиная с XIII века [2, с. 63]. Таким образом, датировка в районе XIII века видится наиболее убедительной, хотя и требует дополнительного критического анализа в дальнейшем.

Некоторые отдалённые аналогии с рассматриваемыми памятниками можно обнаружить в пещерных памятниках Крыма. В частности, в церкви монастыря в Табана-Дере (в Мангупе, XIII–XIV века) и храме скита в Георгиевской (Крымской) Балке (XIV–XV века, разрушен в XIX веке) – объём пещерной церкви расширен нишей с захоронением к северу или югу соответственно [17, с. 27, 73–74].

Идея захоронения в стенных нишах [так называемых локулах (лат. loculus)] подземных сооружений характерна для раннехристианских катакомб и восходит к античной традиции [18]. Довольно крупные размеры боковых ниш, наличие саркофагов, ограниченное число самих захоронений, может быть свидетельством особо почтительного отношения к погребённым, что, вероятно, было обусловлено их высоким статусом при жизни.

Продолжая тему сооружений с погребальной функцией, обратимся к памятникам следующего типа: небольшим часов-

ням с примыкающим к ним с одной из сторон помещением, содержащим захоронения. Эти памятники можно охарактеризовать как двойные погребальные часовни, либо – часовни с пареклесием. К этому типу предварительно можно отнести объекты С/12 левого берега ущелья Багнайридзор и, в особенности, О/6 (рис. 7), а также ранее уже упомянутый объект О/5 правого берега ущелья Цагкоцадзор [3, с. 134–135, 111–113].

Наибольшее сходство сооружений этого типа обнаруживается среди пещерных памятников Каппадокии: это небольшие часовни, состоящие из двух частей – непосредственно часовни с апсидой и примыкающего к ней пареклесия, вмещающего несколько захоронений. Таким образом, помещение усыпальницы совмещено с часовней, служащей, вероятно, в первую очередь для нужд поминовения усопших. Среди пещерных церквей Каппадокии отметим, например, подобного устройства церковь св. Евстафия (Капелла 11, Гёреме) (рис. 8) и часовню св. Даниила (Капелла 10, Гёреме, X–XI века.) [19, с. 147–148, 171–172].

Другим примечательным памятником пещерного зодчества городища Ани можно назвать расположенное на правом берегу ущелья Цагкоцадзор сооружение М/17 (20) (по Н.М. Токарскому и Д.А. Кипшидзе), или купольную церковь – Кюмбетли килисэ (Kümbetli kilise), согласно книге В. Акчаёза [3, с. 97–98; 7, с. 194–195] (рис. 9). В. Акчаёз пишет, что в местной народной традиции храм ассоциируется с мавзолеем по причине его сходства с исламскими погребальными сооружениями [7, с. 195].

Д.А. Кипшидзе даёт подробное описание храма, определяя его как «имитацию постройки центрального плана». Он же отмечает, что это единственная пещерная церковь крестового плана в Ани. В своей книге исследователь обращает внимание на такие черты памятника, как почти квадратный корпус, круглый барабан с полусферическим куполом; высеченные в углах четыре трёхчастные пилястры, «поддерживающие» подпружные арки, которые, в свою очередь, образуют паруса. Внимание исследователя привлекает и глубокая апсида (2,82

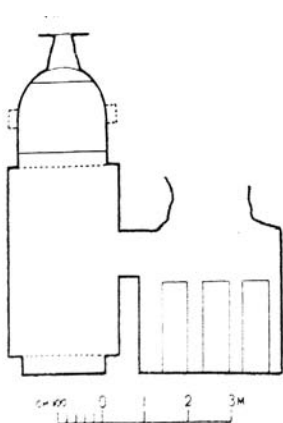


Рис. 7. Ани. Правый берег ущелья Цагкоцадзор. Пещера О/6. План (источник: [3, с. 112])

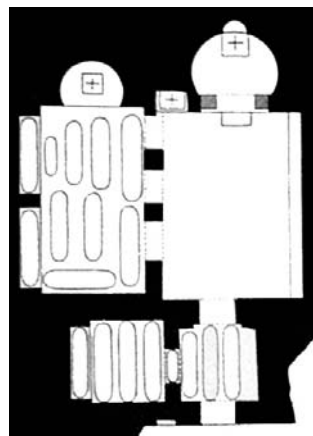


Рис. 8. Каппадокия. Пещерная церковь св. Евстафия. План [19, рис. 28].

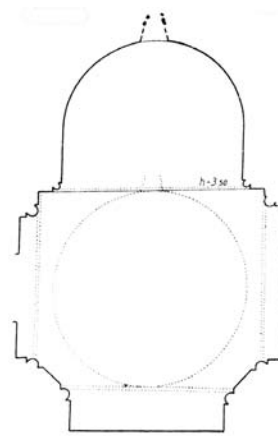


Рис. 9. Ани. Правый берег ущелья Цагкоцадзор. Пещера М/17 (20). План (источник: [3, с. 98])

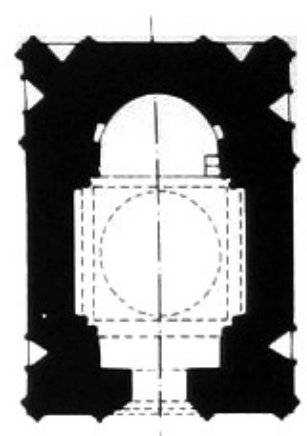


Рис. 10. Гарни, Армения. Церковь Аствацацин. План (источник: [11, с. 128])

м при ширине северной и южной стен 2,5–2,78 м). Д.А. Кипшидзе также предполагает, что этот храм является частью комплекса, обозначенного в исследованиях как М/16-17 [3, с. 97].

Церквей подобного крестового плана в наземной архитектуре Армении множество. Прежде всего, интерес вызывают памятники XIII века: церкви Аствацацин в Гарни (рис. 10) и в Бардзрашене (в районе Ани), Кусанац Анапат в Ахпате (XII–XIII века), Дсеванк (XIII век), а также Багнайр (X–XIII века, в окрестностях Ани) [11, с.128, 239, 301, 414–416].

Определённое сходство обнаруживается с целым рядом скальных церквей комплекса Давид-Гареджи в Грузии, а именно: Коцахура, Веран-Гареджи, Саберееби (церковные группы №№ 1, 4 и 6), датируемыми, по мнению Г.М. Гаприндашвили, IX–X веками [20, с. 22–26] (рис. 11).

Можно предположить, что рассматриваемый пещерный памятник в наибольшей степени близок архитектурному типу крестового плана церквей Армении и Грузии X–XIII веков. В то же время наибольший интерес вызывают возможные прототипы именно в ближайших областях. В частности, памятники в районе современных городов Вана и Карса. Таким образом, можно предварительно датировать храм X–XIII веками. Однако данная датировка требует в дальнейшем уточнения.

Теперь рассмотрим памятник, расположенный на левом берегу ущелья Цагкоцадзор (по И.А. Орбели – № 11, по Д.А. Кипшидзе – под номером Е/28), также известный как «Красная пещерная церковь над Цагкоцадзором» [3, с. 43, 46–47] (рис. 12). У В. Акчаёза аналогичное название, но на турецком, – Кырмызы Ма'ара Килисэсэ (Kirmizi Mağara Kilisesi) [7, с. 266].

Она вырезана из красного туфа, составляющего верхний слой породы в городище. Д.А. Кипшидзе описывает храм как имеющий коробовый свод на подпружных арках, опирающихся на пилястры, оформленные колонками.

Отметим, что архитектурные детали хорошо проработаны, полукружие апсиды выделено подпружной аркой, имеет деко-

ративный пояс, а также окно в своей верхней и нишу в нижней части. Окно из апсиды открывается в небольшое помещение к востоку. Стены церкви декорированы двухступенчатыми ложными арками, перекинутыми между трёхчастными пилястрами. Пилястры образованы из большой центральной и двух малых фланкирующих её колонок, полукруглых в сечении и с округлой капителью.

П. Кунео датирует храм X–XIII веками [11, с. 431]. В армянской архитектуре имеется множество аналогий. Подобным однонефным храмом типа апсидального зала, разделённого на две части поперечной аркой, является, например, часовня Ашота III Милостивого (после 977-го – начало XI века), расположенная неподалеку в монастыре Оромос [21, с. 106–107]. Определённое сходство, в том числе в декоративных решениях, можно обнаружить и с грузинской церковью в Ани (XII–XIII века). При рассмотрении памятников соседних регионов, особое внимание следует уделить армянским церквям Киликии XII–XIII веков. Например, небольшим однонефным двучастным часовням: III 1С в Антиохии на Крагосе и св. Георгия в Иотапе. Обе XII века [22, с. 290–291].

На основании сопоставления основных черт памятников предварительно можно предположить, что они датируются XII–XIII веками.

В заключение рассмотрим ещё три памятника, схожие между собой по ряду признаков, это: F/13 и F/20 на левом берегу ущелья Цагкоцадзор, а также H/14 – на его правом берегу (рис. 13).

Д.А. Кипшидзе даёт подробное описание церквей, однако план церкви F13, судя по фотографиям и коррекции, представленным на сайте <virtualani.org> [23], содержит, к сожалению, неточности. Примечательным в церкви F13 представляется не апсидальное, а прямоугольное в плане решение алтарной части с двумя небольшими прямоугольными же углублениями в боковых стенах

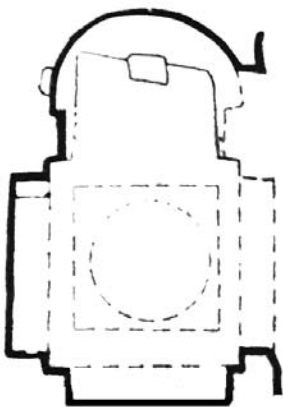


Рис. 11. Давид-Гареджи, Грузия. Пещерная церковь Веран-Гареджи. План (источник: [20, с. 23])



Рис. 12. Ани. «Красная» пещерная церковь. Общий вид с северо-восточной стороны. Фото А.Ю. Казаряна. 2015 год

(рис. 13 а). Алтарное пространство представляет собой почти квадратную в плане нишу (прямоугольную апсиду), перекрытую полукруглым сводом. Наос представляет собой квадратный в плане зал. По углам размещены вдвоенные пилястры, на которые «опираются» ложные арки южной и северной стен. Внутри ложных арок высечены треугольные в плане углубления. Очевидно, они имитируют оконные проёмы. Неф имеет стрельчатый свод с тенденцией к имитации форм двускатного перекрытия. Уровень пола в алтарной части значительно повышен, в его центральной части выточено углубление (вероятно, ступенька для облегчения подъёма).

Аналогичным образом решена алтарная часть церкви Н/14. Она прямоугольная в плане, с двумя нишами в северной и южной стенах (рис. 13 б). Свод нефа, однако, коробовый. Д.А. Кипшидзе отмечает, что алтарное возвышение здесь (крайне высокое – 1,5 м) указывает на следы неких колец в этой части. Он пишет: «на его продольных (северной и южной) стенах, почти от угла до угла, вырезаны невысоким рельефом полуциркульные декоративные двухступенчатые арки, окаймляющие незначительные плоские углубления. В западной стене необыкновенно высокая дверь, над которой сводчатое окно с расширением вовнутрь» [3, с. 61].

Подобного плана храмы можно обнаружить, например, в Парпи (у Аштарака), где храм св. Григора (XIII век) имеет аналогичное решение алтарной части [11, с. 78]. Также в качестве аналогий можно привести примеры из Игатака (1225) и отдельных часовен комплекса монастыря Элишэ Аракял (XII–XIII века) в районе Мардакерта в Арцахе [11, с. 286, 456–457].

⁴ Д.А. Кипшидзе: «Колонки эти украшены горизонтальными рядами желобков, образующих остроконечные фестоны» [3, с. 49].

Храм F/20 также имеет однефный план с апсидой на востоке и коробовым сводом в нефе (рис. 13 в). Триумфальная арка опирается на трёхчетвертные колонки. По сторонам апсиды расположены ниши со стрельчатым верхом. Неф разделяется на две части подпружной аркой. Пилястры имеют вид пучков из трёх колонок, центральная из которых декорирована, как и колонки апсиды, зигзагообразным узором⁴. Как отмечает Д.А. Кипшидзе, зигзагообразный узор колонок схож с декором дворцовой церкви в Вышгороде городища Ани (церковь св. Саркиса и Тороса, VII–XIII века) [3, с. 49; 11, с. 653]. Также отметим подобные черты в декоре экстерьера церкви св. Иоанна монастыря Оромос (1038) [21, с. 122].

В южной стене церкви – ниша с двускатным завершением, округлым углублением внизу, под ним. Внутри ниши, у её дальней стены, вырезаны две колонки. Возможно, это мог быть своего рода реликварий для размещения частицы мощей почитаемого святого.

Предварительно можно предположить датировку для трёх указанных памятников – XI–XIII век.

* * *

На основании первичного анализа рассмотренных в статье скальных храмов можно сделать следующие предварительные выводы:

- значительная часть пещерных храмов, рассматриваемых в статье, в том или ином виде связана с погребальной функцией;
- многообразие композиционных и декоративных решений свидетельствует о широком хронологическом диапазоне их создания (период X–XIII веков), так и о возможных различиях в их функциональности;
- прослеживается связь с рядом наземных памятников церковной архитектуры города Ани, таких как кафедраль-

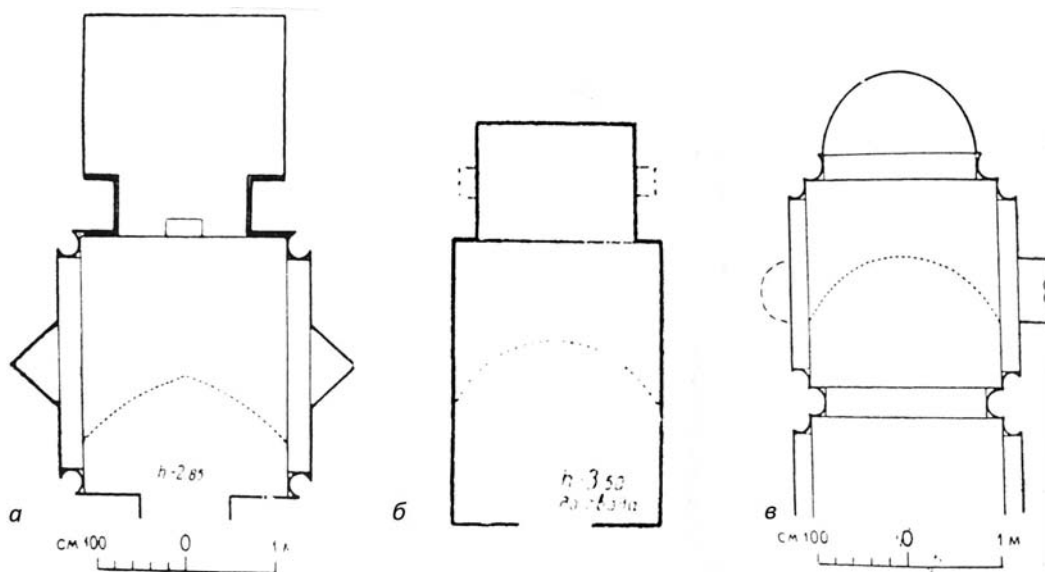


Рис. 13. Планы скальных сооружений городища Ани: а) левый берег ущелья Цагкоцадзор, пещера F/13 [3, с. 48]; б) правый берег ущелья Цагкоцадзор, пещера Н/14 [3, с. 61]; в) левый берег ущелья Цагкоцадзор, пещера F/20 [3, с. 48]

ный собор, собор Гагикашен, грузинская церковь, дворцовая церковь;

– некоторые параллели можно обнаружить в зодчестве Киликии и Каппадокии, а также грузинского пещерного монастыря Давид-Гареджи.

Уточнение этих выводов и формулировка новых заключений будут основаны на дополнительном натурном изучении памятников в результате планируемых экспедиций группы исследователей Ани в рамках гранта Российского научного фонда в 2022–2024 годы.

Список источников

1. *Марр, Н.Я.* Ани (Книжная история города и раскопки на месте городища) / Марр Н.Я. – Текст: непосредственный. – Л.; М. : Соцэкгиз, 1934. – 133 с.

2. *Токарский, Н.М.* По страницам истории армянской архитектуры / Н.М. Токарский. – Текст: непосредственный. – Ереван : Айастан, 1973. – 158 с.

3. *Кипшидзе, Д.А.* Пещеры Ани : материалы XIV Анийской археологической кампании 1915 г. / Обработка материалов, чертежей, предисловие и комментарии Н.М. Токарского. – Текст: непосредственный. – Ереван : Издательство АН АрмССР, 1972. – 183 с.

4. *Ani 2004: Indagini sugli insediamenti sotterranei* / R. Bixio, V. Caloi, V. Castellani, M. Traverso // *Surveys on the underground settlements*. – Genova : BAR International Series, 2009. – 82 p.

5. *Казарян, А.Ю.* Столичная школа армянской архитектуры эпохи Багратидов. Новый обзор развития / Казарян А.Ю. – Текст: непосредственный // *Вопросы всеобщей истории архитектуры*. – 2017. – Вып. 8. – С. 87–116.

6. *Клюев С.А.* Архитектурный декор церкви Укро Марьям (Тыграй, Эфиопия) и его параллели в традициях Армении и соседних стран / Клюев С.А. – Текст: непосредственный // *Вопросы всеобщей истории архитектуры*. 2021. – Вып. 17. – С. 63–82.

7. *Akçayöz, V.* New discoveries in Ani / V. Akçayöz. – Istanbul : Deniz Bank Publications, 2018. – 384 p.

8. *Restle, M.* Kappadokien. Abschnitt B. Denkmäler // *Reallexikon zur byzantinischen Kunst*. Bd. III. – Stuttgart : Anton Hiersemann, 1978. – S. 975–1115.

9. *Казарян, А.Ю.* О творческом начале в средневековом зодчестве. Храм Гагикашен в Ани – копирование или интерпретация? / А.Ю. Казарян. – Текст: непосредственный // *Искусство византийского мира. Индивидуальность в художественном творчестве : Международная научная конференция : к юбилею Ольги Сигизмундовны Поповой, Москва, 7-10 ноября 2018 года : тезисы конференции* – М. : Государственный институт искусствознания, 2021. – 177 с. – С. 130–143.

10. *Mango, C.* Byzantine Architecture / C. Mango. – London: Faber and Faber/Electa, 1986. – 215 p.

11. *Cuneo, P.* Architettura Armena dal quarto al diciannovesimo secolo / P. Cuneo. – Roma : De Luca editore Publ., 1988. – 927 p.

12. *Khatchatrian, A.* Ani / A. Khatchatrian // *Reallexikon zur byzantinischen Kunst*. Bd. I. – Stuttgart : Anton Hiersemann, 1966. – S. 158–170.

13. *Christern, J.* Karthago / J. Christern // *Reallexikon zur byzantinischen Kunst*. Bd. II. – Stuttgart : Anton Hiersemann, 1971. – S. 1158–1189.

14. *Ulbert, T.* Hispania / T. Ulbert // *Reallexikon zur byzantinischen Kunst*. Bd. III. – Stuttgart : Anton Hiersemann, 1978. – S. 152 – 205.

15. *Grossmann, P.* Christliche Architektur in Ägypten / P. Grossmann // *Handbook of Oriental Studies, Section One : The Near and Middle East*. Bd. 62. – Leiden, Boston, Köln : Brill Verlag, 2002. – 846 S.

16. *Krautheimer, R.* Early Christian and Byzantine Architecture / R. Krautheimer. – Harmondsworth, Baltimore, Ringwood : Penguin Books, 1965. – 390 p.

17. *Могаричев, Ю.М.* Пещерные церкви Таврики / Ю.М. Могаричев. – Текст: непосредственный. – Симферополь : Таврия, 1997. – 384 с.

18. *Беляев, Л.А.* Катакомбы / Л.А. Беляев, А.В. Захарова. – Текст: непосредственный // *Православная энциклопедия*. Т. XXXI. М. : Православная энциклопедия, 2013. – С. 650–673.

19. *Jerphanion, G. de.* Une Nouvelle province del'art byzantin. Les Églises Rupestres de Cappadoce Planches. T.1 / G. de. Jerphanion. – Paris : Librairie Orientaliste, Paul Geuthrer, 1925.

20. *Гаприндашвили, Г.М.* Гареджи / Г.М. Гаприндашвили. – Текст: непосредственный. – Тбилиси : Сабчота Сакартвело, 1987. – 84 с.

21. *Kazaryan, A.* The architecture of Horomos monastery / Kazaryan A. // *Horomos monastery: art and history* / Collège de France – CNRS – Centre de Recherche d'histoire et civilisation de Byzance. Monographies 50: Ed. E. Vardanyan. – Paris: ACHCByz, 2015. – P. 55–205.

22. *Hellenkemper, H.* Kommagene-Kilikien-Isaurien. Abschnitt B.II. Kirchenbauten / H. Hellenkemper // *Reallexikon zur byzantinischen Kunst*. Bd. IV. Stuttgart: Anton Hiersemann, 1990. S. 193–291.

23. *The Caves of Ani: Ani's Underground Constructions* / Текст: электронный // *Virtual ANI*. – URL: virtualani.org/caves/index.htm (дата обращения 16.06.2022).

References

1. Marr N.Ya. Ani. Knizhnaya istoriya goroda i raskopki na meste gorodishcha) [Ani. Book history of the city and excavations at the site of the settlement]. Leningrad, Moscow, Sotsekgiz Publ., 1934, 133 p. (In Russ.)

2. Tokarskii N.M. Po stranitsam istorii armyanskoi arkhitektury [Through the pages of the history of Armenian architecture]. Erevan, Aiastan Publ. 1973, 85 p. (In Russ.)

3. Kipshidze D.A. Peshchery Ani (materialy XIV Aniskoi arkeologicheskoi kampanii 1915 g.), processing of materials, drawings, foreword and comments by N.M. Tokarsky. Erevan, Publishing House of the Academy of Sciences of the ArmSSR, 1972, 183 p. (In Russ.)

4. Bixio R., Caloi V., Castellani V., Traverso M. Ani 2004: Indagini sugli insediamenti sotterranei [Surveys on the

underground settlements]. Genova, BAR International Series Publ., 2009, 82 p. (In Ital.)

5. Kazaryan A.Yu. Stolichnaya shkola armyanskoi arkhitektury epokhi Bagratidov. Novyi obzor razvitiya [Metropolitan School of Armenian Architecture of the Bagratid Period. A New Survey of the Development]. In: *Voprosy vseobshchei istorii arkhitektury [Questions of the History of World Architecture]*, 2017, Iss. 8, pp. 87–116. (In Russ., abstr. in Engl.)

6. Klyuev S.A. Arkhitekturnyi dekor tserkvi Ukro Mar'yam (Tygrai, Efiopiya) i ego paralleli v traditsiyakh Armenii i sosednikh stran [Architectural Decoration of the Church of Wuzro Maryam (Tigray, Ethiopia) and Its Parallels in the Traditions of Armenia and Neighboring Countries]. In: *Voprosy vseobshchei istorii arkhitektury [Questions of the History of World Architecture]*, 2021, Iss. 17, pp. 63–82. (In Russ., abstr. in Engl.)

7. Akçayöz, V. New discoveries in Ani. İstanbul, Deniz Bank Publications, 2018, 384 p. (In Engl.)

8. Restle M. Kappadokien. Abschnitt B. Denkmäler. Im: Reallexikon zur byzantinischen Kunst, Bd. III. – Stuttgart, Anton Hiersemann Bänden, 1978, S. 975–1115. (In Germ.)

9. Kazaryan A.Yu. O tvorcheskom nachale v srednevekovom zodchestve. Khram Gagkashen v Ani – kopirovanie ili interpretatsiya? [About the creative beginning in medieval architecture. Gagkashen temple in Ani - copying or interpretation?]. In: *Iskusstvo vizantiiskogo mira. Individual'nost' v khudozhestvennom tvorchestve [The Art of the Byzantine World. Individuality in artistic creativity]*, International scientific conference for the anniversary of Olga Sigizmundovna Popova. Moscow, November 7–10, 2018. Abstracts of the conference. Moscow, State Institute of Art History Publ., 2021, pp. 130–143. (In Russ.)

10. Mango C. Byzantine Architecture. London, Faber and Faber/Electa Publ., 1986. (In Engl.)

11. Cuneo P. Architettura Armena dal quarto al diciannovesimo secolo. Roma: De Luca editore Publ., 1988, 927 p. (In Ital.)

12. Khatchatrian A. Ani. Im: Reallexikon zur byzantinischen Kunst, Bd. I. Stuttgart, Anton Hiersemann Bänden, 1966, S. 158–170. (In Germ.)

13. Christern J. Karthago. Im: Reallexikon zur byzantinischen Kunst, Bd. II. Stuttgart, Anton Hiersemann Bänden, 1971, S. 1158–1189. (In Germ.)

14. Ulbert T. Hispania. Im: Reallexikon zur byzantinischen Kunst, Bd. III. Stuttgart, Anton Hiersemann Bänden, 1978. S. 152–205. (In Germ.)

15. Grossmann P. Christliche Architektur in Ägypten. Im: Handbook of Oriental Studies, Section One: The Near and Middle East, Bd. 62. Leiden, Boston, Köln: Brill Verlac, 2002, 846 S. (In Engl., in Germ.)

16. Krautheimer R. Early Christian and Byzantine Architecture. Harmondsworth, Baltimore, Ringwood, Penguin Books Publ., 1965, 390 p. (In Engl.)

17. Mogarichev Yu. M. Peshchernye tserkvi Tavriki [Cave churches of Taurica]. Simferopol', Tavriya Publ., 1997, 384 p. (In Russ.)

18. Belyaev L.A., Zakharova A.V. Katakomby. In: *Pravoslavnaya entsiklopediya [Orthodox Encyclopedia]*. Vol. XXXI. Moscow, Pravoslavnaya entsiklopediya Publ., 2013, pp. 650–673. (In Russ.)

19. G. de Jerphanion. Une Nouvelle province del'art byzantin. Les Eglises Rupestres de Cappadoce. Planches. T.1. Paris, Librairie Orientaliste, Paul Geuthrer Maison d'édition, 1925. (In French.)

20. Gaprindashvili G.M. Garedzhi. Tbilisi, Sabchota Sakartvelo, 1987, 84 p. (In Georgian, Russian, French)

21. Kazaryan A. The architecture of Horomos monastery. In: *Horomos monastery. Collège de France, CNRS, Centre de Recherche d'Histore et civilisation de Byzance*. Paris, ACHCByz, 2015, pp. 55 –205. (In Engl.)

22. Hellenkemper H. Kommagene-Kilikien-Isaurien. Abschnitt B.II. Kirchenbauten // Im: *Reallexikon zur byzantinischen Kunst*, Bd. IV. Stuttgart, Anton Hiersemann Bänden, 1990, SS. 193–291. (In Germ.)

23. The Caves of Ani: Ani's Underground Constructions. Virtual Ani. URL: virtualani.org/caves/index.htm (Accessed 06/16/2022). (In Engl.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 23–28.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 23–28.

Исследования и теория

Научная статья

УДК 72.03

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-23-28

Нугманова Гульчачак Гилемхановна (Казань). Кандидат искусствоведения. Научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры и градостроительства (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России») (111024, Москва, ул. Душинская, 9. НИИТИАГ). Эл. почта: gulchachak.n@gmail.com.

Nugmanova Gulchachak G. (Kazan). Ph.D. in Art history. The Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Planning, branch of the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation (TsNIIP) (9 Dushinskaya st., Moscow, 111024. NIITIAG). E-mail: gulchachak.n@gmail.com.

Казанское архитектурное наследие в европейском дискурсе XIX века: художественная интерпретация в творчестве британца Эдварда Турнерелли и француза Андре Дюрана

Аннотация. Традиция визуализации страны через художественные виды её городов пришла в Россию вместе с распространением в ней европейских ценностей и культуры. В XVIII веке эти служившие целям репрезентации империи визуальные практики осуществлялись посредством финансируемых правительством экспедиций. В XIX веке – веке путешествий, литографии городских изображений стали массовым явлением. Их востребованность способствовала развитию частных инициатив по созданию альбомов с «видами», которые позволяли путешествовать, не выходя из дома, и знакомили с далёкими и неизвестными городами. В этом отношении Россия представляла для европейцев большой интерес: «Россия хуже известна, чем Индия, её меньше описывали и реже рисовали», – писал в 1839 году французский путешественник Астольф де Кюстин в своей известной книге «Россия в 1839 году». Тем более неведомой и загадочной была для них Казань, о которой мало что знали и в самой России.

В фокусе внимания настоящей статьи – графические изображения Казани и её окрестностей, запечатлённые британцем Эдвардом Турнерелли и французом Андре Дюраном во второй половине 1830-х годов в разгар интереса Европы к её христианским окраинам и дивному мусульманскому Востоку. Городские виды, как правило, привлекаемые в качестве иллюстраций к архитектурно-градостроительным процессам, стали в данном случае предметом исследования, ставившего своей целью «прочитать» созданный европейскими видописцами визуальный текст, понять, как они конструировали

локальный архитектурный образ, презентуя Казань своему европейскому зрителю, миру и самой России.

Ключевые слова: Казань, Эдвард Турнерелли, Андре Дюран, архитектурное наследие, визуализация, образ, ориентализм

Финансирование. Исследование выполнено за счёт средств государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» на 2021–2030 годы в рамках Плана фундаментальных научных исследований РААСН и Минстроя России на 2022 год, тема № 1.2.3.1 «Архитектура российской провинции XIX – начала XX века в воспоминаниях и изображениях современников. Казанское поволжье».

Kazan Architectural Heritage in the Nineteenth-Century European Discourse: Artistic Interpretation in the Works of the British Edward Turnerelli and the French Andre Duran
Abstract. The tradition of visualizing the country through the artistic views of its cities came to Russia along with the spread of European values and culture in it. In the 18th century, these visual practices, which served the purpose of representing the empire, were carried out through government-sponsored expeditions. In the 19th century of travel, lithographs of urban images became a mass phenomenon. Their demand contributed to the development of private initiatives to create albums with "views" that introduced the viewer to distant and unknown cities. In this regard, Russia was of great interest to Europeans. "Russia is less well known than India, it was less described and less often painted," wrote the French traveler Astolfe de Custine

in his famous book "Russia in 1839". All the more unknown and mysterious for them was Kazan, about which little was known even in Russia itself. The focus of this article is the graphic images of Kazan and its surroundings, captured by the Englishman Edward Turnerelli and the Frenchman André Durand in the second half of the 1830s. at the height of Europe's interest in its Christian outskirts and marvelous Muslim East. Urban views, mainly used as illustrations for architectural and urban planning processes, became the subject of the research aimed at "reading" the visual text created by European graphic artist, and understanding how they constructed a local architectural image, while presenting Kazan to their European viewer, the world and Russia itself.

Keywords: Kazan, Edward Turnerelli, Andre Duran, architectural heritage, visualization, image, nineteenth century, Orientalism

Funding. The study was carried out with the funds of the state program of the Russian Federation "Scientific and Technological Development of the Russian Federation" for 2021–2030 within the Plan of Fundamental Scientific Research of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences and the Ministry of Construction of Russia for 2022, topic No. 1.2.3.1 "Architecture of the Russian Province of the 19th – early 20th Centuries in the Memories and Images of Contemporaries. Kazan Volga Region".

История Казанского региона восходит корнями ко временам Волжской Булгарии, Золотой Орды и Казанского ханства. Волжская Булгария – историческое исламское государство, существовавшее с X по XIII век. Основанный булгарами в IX–X веках Болгар был одной из ее столиц, а с 1243 года стал одним из крупнейших городов Золотой Орды. Казанское ханство образовалось в результате распада Золотой Орды в 1438 году. После завоевания Казани в 1552 году царём Иваном Грозным оно было присоединено к Великому княжеству Московскому.

Двадцатичетырехлетний англичанин Эдвард Турнерелли прибыл в Россию в ноябре 1836 года¹. Сдав экзамен и получив право преподавать иностранные языки, он принял предложение попечителя Казанского учебного округа М.Н. Мусина-Пушкина преподавать в Казанском университете и, таким образом, летом 1837 года оказался в Казани [2, с. 5]. Результатом его четырёх-летнего пребывания в городе стали изданный в Лондоне альбом литографий «Виды Казани, рисованные с натуры Эдвардом Турнерелли», и две книги: «Казань и её жители» была опубликована в 1841 году в Петербурге, а вторая – «Казань – древняя столица ханов» – в 1854 году в Лондоне [1]. Альбом с видами, признанными министром финансов Е.Ф. Канкринным «действительно, очень хорошими», был преподнесён наследнику престола Александру

Николаевичу (будущему императору Александру II) и министру народного просвещения графу С.С. Уварову. Они включали 14 литографий: «Общий вид Казани во время разлива Волги», «Старый собор в крепости», «Башня Сююмбике», «Спасские ворота (вход в крепость)», «Внешняя стена крепости», «Общий вид крепости», «Собор Святых Петра и Павла», «Казанский монастырь», «Сибирская застава», «Башня в Гостином дворе», «Монастырь Святого Иоанна», «Татарская мечеть», «Воскресенская улица», «Зилантов монастырь». На фронтисписе изображён памятник павшим при взятии Казани русским воинам.

В 1839 году, в то время пока Турнерелли в Лондоне занимался изготовлением своих литографий, Казань посетил Андре Дюран. Художник, выполняя заказ князя Анатолия Николаевича Демидова, фиксировал с натуры виды и историко-архитектурные достопримечательности Петербурга, Великого Новгорода, Москвы, Троице-Сергиева монастыря, Костромы, Ярославля и Казани. Его альбом «Живописное и археологическое путешествие по России, совершённое в 1839 г. под руководством Анатолия Демидова французским художником и литографом Андре Дюраном» был издан в Париже в 1854 году [2]. Казань в нём представлена девятью литографиями: «Кафедральный Благовещенский собор», «Руины татарского дворца и башня Сююмбеке», «Петропавловский собор», «Гостинодворская церковь», «Крепость со стороны Казанки», «Иоанно-Предтеченский монастырь», «Въезд через мельницу и Казанку», «Мечеть и татарская деревня», «Руины в Болгарах».

Судя по датам, в Казани Дюран пробыл с 10 по 18 сентября 1839 года, а 4 октября, когда Турнерелли вернулся из Лондона, он уже совершал свой обратный путь и находился за пределами страны. Если Турнерелли оказался в Казани по воле случая, то маршрут Дюрана был предопределён заказом Демидова, который «руководил» путешествием из Парижа. Без сомнения, именно он избрал Казань конечным пунктом затеянной им художественной экспедиции. Очевидно, этому способствовало в том числе знакомство с недавно вышедшей «Историей государства российского» Н.М. Карамзина, обозначившего значение Казани в судьбе страны. Однако, думается, что выбор конкретных архитектурных объектов для зарисовок Дюран определил исключительно сам, уже находясь на месте. Турнерелли же, пребывая в одном из лучших научных центров страны (он ставил казанский университет в один ряд с университетами Англии, Франции и Германии), имел возможность самостоятельно изучить труд русского историка, выдержки из которого приводит в своих текстах.

Несмотря на разность обстоятельств, принадлежность художников к единой европейской культуре определила общие особенности восприятия России. Эта общность обнаруживается при сопоставлении двух собраний архитектурных видов Казани и её окрестностей. Созданный Э. Турнерелли и А. Дюраном визуальный ряд представлял миру выразительный архитектурный облик региона, наделённый одновременно восточными и русскими чертами. Его восточность объяснялась историческим прошлым места, уходящим корнями во времена Волжской Булгарии и Казанского ханства.

¹ Когда определённый в Казанский университет англичанин Эдвард Турнерелли, ещё будучи в Петербурге, пытался предварительно выяснить какие-либо подробности о месте своего назначения, в столице в ответ на его расспросы либо пожимали плечами, либо рассказывали невероятные истории о диком крае [2, с. 6].

Очевидную принадлежность к древней мусульманской культуре воплощали образы Болгара – столицы Волжской Булгарии, остатки которой сохранялись вблизи села Успенское-Болгары в ста верстах от Казани. Первое представление о местной истории Турнерелли получил, проделав долгий путь из Петербурга в компании профессора восточных языков Казанского университета Александра Казем-бека. Чтение (возможно, по совету того же превосходно образованного мирзы) Карамзина, хорошее знание которого демонстрируют тексты британца, поведало ему о месте Казани в «истории государства Российского». Это новое знание побудило пытливого европейца немедленно заняться изучением следов утраченной и совершенно неизвестной Европе восточной цивилизации, неожиданно обнаруженной им в центре России. В Болгары Турнерелли отправился, едва прибыв в Казань.

Его текст воспроизводит облик пяти древнеболгарских сооружений – Большого минарета и Восточного мавзолея, а также отстоявших от них на расстоянии двухсот сажень Малого минарета и так называемых Белой и Черной палат. Возведённый в 1360-е годы, Большой минарет примыкал к развалинам соборной мечети. Турнерелли застал эту «большую колонну», или «круглую башню», уже клонящейся в сторону (в 1841 году она обрушилась, несмотря на починку на средства казанского купца Юнусова, ежегодно посещавшего Болгары со своим семейством). Относящийся 30-м годам XIV века мавзолей («небольшая интересная восьмиугольная постройка»), являлся, по его сведениям, обращённой в часовню мечетью. В XVIII веке здесь учредили православный монастырь и возвели церковь, стены которой были сложены из остатков разрушенной соборной мечети и надгробных камней, содержащих надписи на арабском, татарском и армянском языках. Назначение двух других болгарских построек середины XIV столетия – Белой и Чёрной палат – стали предметом острых дискуссий среди университетской профессуры. Относительной первой Турнерелли более обоснованной считал точку зрения востоковеда Ф.И. Эрдмана, относившего сооружение к широко распространённому на Востоке типу общественных бань. Вторая «весьма замечательная развалина», выделявшаяся «следами высокого архитектурного стиля и изящества», по преданию считалась «судейским домом». Утративший завершение и опоясанный железными стяжками Малый минарет не вызвал большого восторга у британца. Из пяти древних строений Турнерелли изобразил только два – Большой минарет и Чёрную палату, очевидно, благодаря их относительно хорошей, позволявшей оценить архитектуру сохранности.

Археологичность изображений и подробность сведений, частью заимствованных у своих университетских коллег, а частью являвшихся результатом собственных изысканий, отражают подлинный интерес европейского путешественника к утраченной древней цивилизации, знанием о которой он хотел поделиться с соотечественниками. В отличие от Турнерелли, Дюран создал собирательный художественный образ древнего Болгара, изобразив общий пейзаж местности с разбросанными по территории остатками древних болгарских строений. Ближе сосредоточены Успенская церковь, Большой минарет, два

мавзолея и грандиозное купольное сооружение, в котором узнаётся расположенная в действительности в отдалении Чёрная палата. Освещённый солнцем православный комплекс контрастирует с вынесенной на передний план и погружённой в тень руиной, мимо которой проходит группа солдат.

Отвлечённый образ древнего сооружения Дюран положил и в основу своего фантастического сюжета с изображением татарской деревни, возможно, основанного на известном факте поклонения местных татар болгарским развалинам. На переднем плане на фоне деревни запечатлено руинированное купольное сооружение с минаретом, к которому пристроен новый объём мечети. Минарет вымышленный, равно как не отвечающие местной традиции сельской архитектуры с её прямоугольными срубными конструкциями под двускатными крышами мечеть и центричные жилые строения.

Эта недостоверность в совокупности с датами болгарских зарисовок ставит под сомнение посещение Дюраном Болгара. Рисунки помечены 18 сентября, однако это же число указано и на изображении Благовещенского собора в Казани. Мог ли художник за один день съездить в отдалённую от Казани местность, сделать там две зарисовки, а затем, вернувшись, зафиксировать ещё и казанский памятник? На казанских литографиях Дюрана присутствует имя другого французского художника – Огюста Раффе, который, как следует из пометок («Figures par Raffet»), оживлял архитектурные пейзажи Дюрана человеческими фигурами. Известно, что двумя годами ранее Раффе в ходе аналогичной экспедиции Демидова фиксировал виды юга России и Крымского полуострова, в том числе татарской деревни. Не мог ли он и в данном случае, фантазируя на темы болгарских развалин, воспроизвести этот знакомый ему «татарский» пейзаж? Уж очень изображённый в казанской деревне минарет напоминает его сторожевую башню в Валахии!

Как бы то ни было, сюжет Дюрана с действующим древним культовым сооружением передаёт идею связи времён и продолжения исламской цивилизации в регионе. Иначе представлял миру данную концепцию Турнерелли, избрав для визуализации локального ориентализма Апанавскую мечеть в Казани с её выразительными фасадами в стиле европейского барокко. Возведённая в 1767–1768 годы по особому разрешению Екатерины II, она стала одной из двух первых легальных каменных культовых сооружений Среднего Поволжья, не только положивших начало новой традиции монументального зодчества казанских татар, но и ознаменовавших новый этап в их жизни в составе Российской империи.

Казань Российской империи XIX века располагалась на месте бывшей столицы Казанского ханства. Главным архитектурным объектом, способствующим видению Казани как восточного города, являлся казанский кремль, воспринимавшийся завоёванной татарской крепостью. Так воспринимал его и император Николай I, совершая в 1836 году прогулку «по стенам древнего кремля, некогда столь долго сопротивлявшегося московскому могуществу» [3]. В начале XVIII века на месте остатков ханского дворца был возведён обер-комендантский

двор, к концу столетия пришедший в запустение. По преданиям, входившая в его состав Введенская церковь считалась древней татарской мечетью, после завоевания обращённой в православный храм, а въездная дозорная башня – её минаретом. В 1830 году в ходе выполнения указа 1826 годг комплекс был назван по имени последней татарской царицы Сююмбике «Сумбековым дворцом», а сама башня – башней Сююмбике [4].

Панораму этой обращённой к Казанке северной оконечности кремля, где сосредоточились «казанские древности», изобразили оба художника. В Казани Николай I вдохновился идеей возобновления «старинного ханского дворца, место которого еще указывала одна сохранившаяся башня» [Сююмбике]. Реализация этого проекта, направленного на создание в Казани императорской резиденции, повлекла за собой масштабные реконструктивные работы. Турнерелли и Дюран зафиксировали облик кремля до его преобразований – фрагменты обер-комендантского дома, проглядывающие за частью кремлёвской стены между Тайницкой и Северо-западной башнями, обезглавленную в пожаре 1815 года Введенскую церковь, башню Сююмбике, пятиглавый Благовещенский собор середины XVI века с колокольней, корпуса бывшего пушечного двора (рис. 1).

Наиболее эффектный вид кремль имел во время весеннего разлива Волги и Казанки, когда вода вплотную подступала к его подножию. В отличие от Дюрана, бывшего в Казани в

сентябре, Турнерелли сумел запечатлеть этот завораживавший современников пейзаж с окружённым водой памятником павшим при взятии города русским воинам на переднем плане. Возведённый в 1813–1823 годы на волне патриотического подъёма, связанного с победой в Отечественной войне 1812 года, мемориальный храм стал одной из узнаваемых достопримечательностей Казани.

Отдельно воспроизведены главные «татарские» сооружения. Церковь, перестроенную, как считалось, из ханской дворцовой мечети, и башню Сююмбике Турнерелли и Дюран зафиксировали с одного ракурса, но по-разному подчеркнув их древне-татарское происхождение (рис. 2 и 3). Турнерелли «достоил» выглядывающий сбоку «ханский дворец». Дюран, напротив, преувеличил степень разрушенности комплекса, дополнив существующие строения воображаемыми «остатками древних конструкций», придавшими картине под названием «Руины ханского дворца» большую убедительность. «Татарскость» архитектурного пейзажа усиливали фигуры мулл в чалмах. Они присутствовали и у Турнерелли, однако русские типажи и мчащаяся пролетка возвращали его зрителя в «русское» настоящее.

Располагавший временем Турнерелли мог позволить себе детализировать образ казанской крепости видами её стен и башен. Нарисованную им восточную стену в перспективе замыкает увенчанный классицистическим куполом



Рис. 1. Казанская крепость. Э. Турнерелли. 1837–1838 годы (источник: [1])



Рис. 2. Башня Сююмбике. Э. Турнерелли. 1837–1838 годы (источник: [1])

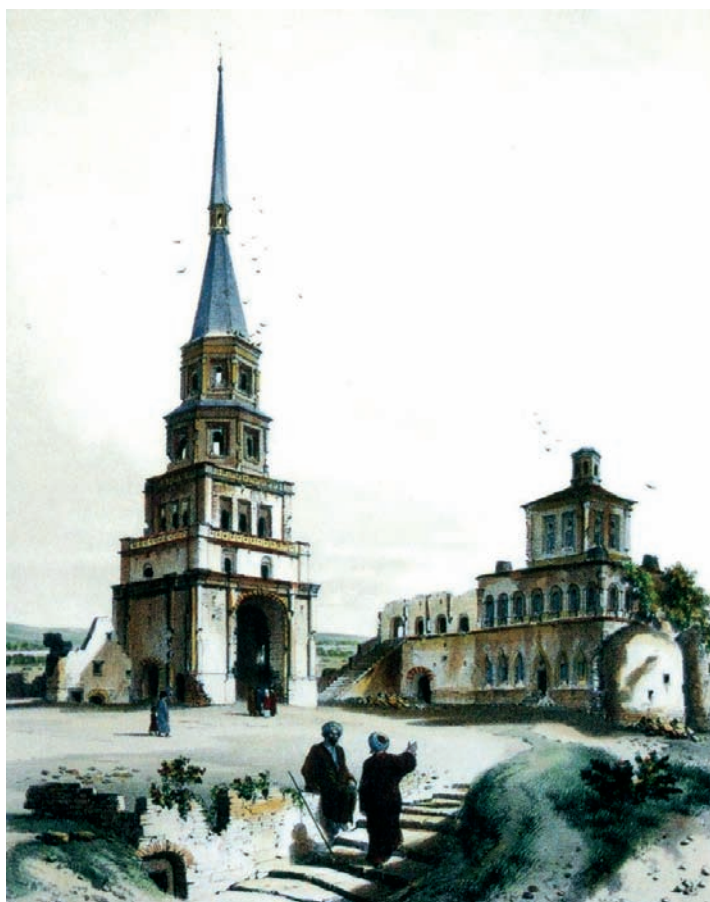


Рис. 3. Руины татарского дворца и башня Сююмбике. А. Дюран. 1839 год (источник: [5])

Архиерейский дом. Тема контраста древних и современных архитектурных форм явно вдохновляла автора. Подобное противопоставление наблюдается и на изображении Спасской башни, показанной на фоне проглядывающих из-за деревьев ордерных фасадов Городской думы. Значение этой башни в семантике кремлёвского комплекса восходит к казанскому завоеванию – она появилась на месте, где во время боя стояло царское знамя, а после победы Иван Грозный водрузил крест. Впрочем, тексты Турнерелли не обнаруживают это знание исторических подробностей.

Главный региональный Благовещенский собор возник, как считалось, по приказу Ивана Грозного на месте соборной мечети Кул Шариф. Построенный в 1556–1562 годы псковскими мастерами, храм в XVIII веке был окружён притворами и приобрёл барочный облик. Именно этот обновлённый барочными пристройками и оградой вид представил взору своего зрителя Турнерелли. Дюран же сделал акцент на древности сооружения, выбрав такой ракурс, при котором новые объёмы оказались скрытыми за примыкающей к колокольне древней глухой оградой, из-за которой виднелись лишь завершённые закомарами стены собора и его главы. Возможно, будь европейцы более посвящены в тонкости древнерусской архитектуры, они предпочли бы изобразить сохранивший первоначальный облик восточный фасад храма с апсидами, украшенными типично псковским орнаментом и аркатурным поясом, подобным зафиксированному ими на барабане центральной главы. Пострадавший в пожаре 1815 года собор нуждался в реконструкции. Многочисленность проектов 1832–1838 годов указывала на поиск нового образа православного храма Российской империи XIX века.

Именно православные храмы и монастыри формировали русскую составляющую архитектурного портрета Казани. Из множества казанских храмов в альбомы Турнерелли и Дюрана попали три – соборы Петропавловский и Иоанно-Предтеченский и Николо-Гостинодворская церковь при Гостином дворе. Возведённый в 1724–1726 годы в память о приезде в город Петра I, Петропавловский собор Турнерелли назвал «одним из оригинальнейших в России», «жемчужиной среди достопримечательностей Казани», обладавшей «совершенной формой и необычной конструкцией». Он поставил его в один ряд с собором Василия Блаженного в Москве и Строгановской церковью в Нижнем Новгороде. Подобную ассоциативную параллель выстроил и французский путешественник Астольф де Кюстин, сопоставив московский и нижегородский соборы [6, с. 378], к числу которых, доберись он до Казани, без сомнения, отнёс бы и казанский собор Петра и Павла с его «взметнувшейся в небо колокольней, напоминающей индийскую пагоду».

Именно такого рода «причудливые сооружения» Кюстин назвал «настоящими образцами русской архитектуры, «вроде фаянсовой игрушки», противопоставив их не только храмам в древнегреческом и греко-византийском стилях, но и зданиям в стиле классицизма – «тем неловким копиям римских храмов, что громоздятся на площадях Санкт-Петербурга и Москвы». Очевидно, те же эмоции испытывали в Казани Турнерелли и

Дюран. Привлекшие их внимание Николо-Гостинодворская церковь и собор Иоанно-Предтеченского монастыря с шатровыми завершениями не имели аналогий в архитектуре других стран и выглядели, особенно на взгляд иностранца, довольно экзотичными. В первой – церкви «на торгу» XVI века – Турнерелли даже не признал культовое сооружение и обозначил её «башней», отметив «примечательную архитектуру» здания с восьмигранным пирамидальным шатром, покрытым полированной зелёной черепицей, которая блестела «словно чешуя морской рыбы». Как «подлинно замечательное сооружение» он охарактеризовал и знаменитую трёхшатровую соборную церковь Иоанна Предтечи середины XVII века с открытой сводчатой галереей, напомнившей ему храмы Италии.

Увенчанный куполом собор Казанского Богородицкого монастыря с колонными портиками на фасадах явно относился к разновидности «неловких копий римских храмов». В данном случае стилистическая связь с римской архитектурой была более очевидной – задуманный ещё в 1809–1810 годы ансамбль с овальной колоннадой вокруг собора прямо отсылал к образу площади св. Петра в Риме. Тем не менее монастырь появился в живописном повествовании о Казани благодаря своему особому месту в истории Казани и империи – он был основан Иваном Грозным на месте обретения иконы Казанской Богоматери, ставшей покровительницей императорского дома Романовых. Турнерелли поведал своим европейским читателям историю её явления. Изображения художников обнажают контраст между «европейской» архитектурой монастырского комплекса и перемежающейся с садами и огородами окружающей деревянной застройкой. В меньшей степени он выражен у Дюрана, у которого монастырь замыкает дальнюю перспективу, открывающуюся при въезде в город со стороны Казанки, с мельницей и Воскресенской башней кремля на переднем плане.

Исключительно историческим интересом вызвана и фиксация Зилантова монастыря, также заложенного Иваном Грозным. Посвящённый погибшим при взятии Казани русским воинам, он располагался на горе, основание которой омывала Казанка. Турнерелли с явным удовольствием знакомит своего читателя с происхождением названия от татарского «Джилан тау» – «Змеинья гора», где, по легенде, жил страшный крылатый змей-дракон. Монастырские строения, с точки зрения Турнерелли, «не представляли особого интереса» в отличие от Кизического монастыря XVII века, в котором, напротив, «много привлекало внимание путешественника» – старинные стены, зубчатые и массивные, «необычная и весьма любопытная архитектура фасада». Очевидно, лишь спешка с изданием не позволила британцу запечатлеть монастырь для публикации в первом выпуске альбома.

Зато в него вошли два других архитектурных сюжета. Перспектива главной Воскресенской улицы с древним одноимённым собором и возведённой в 1803 году классицистической колокольней на переднем плане передаёт наблюдения, подмеченные Турнерелли в Казани. Она отражает его восхищение регулярностью казанского городского пространства

– «улицами, столь правильно выстроенными», вид которых, уверен автор, доставил бы удовольствие «жителям Лондона и Парижа», сумей он перенести их по воздуху в Казань. Кроме того, обращает на себя внимание стилистический контраст в архитектуре города, сохранившего в своей обновлённой регулярной застройке древние строения, в основном, культовые. Подобное сочетание древних и современных ордерных форм, уже отмечавшееся выше, зафиксировано и в «Сибирской заставе», где колоннадам, поставленным по сторонам моста в виде пропилей, противопоставлена небольшая церковь св. Варвары XVIII века на заднем плане.

Россия как сюжет привлекала европейцев. Именно этот интерес привёл британца Эдварда Турнерелли и француза Андре Дюрана, равно как и упоминавшегося выше Астольфа де Кюстина, в страну, куда последний, по его собственным словам, направился, движимый исключительно желанием увидеть её степи [б, с. 60]. Через образ степей, используя «это восточное слово», Кюстин транслировал устоявшееся в Европе представление о восточной (азиатской) природе России, зримые признаки которой обнаружили в Казани [7]. Здесь находился «подлинный» Восток Российской империи XIX века. В своих архитектурных пейзажах Турнерелли и Дюран сумели выхватить и передать содержательно-художественную сущность места, сочетавшего в себе черты татаро-мусульманской и русско-православной цивилизаций. В создании его визуального образа основное место принадлежало местным средневековым древностям, в общеевропейской практике осмысляемым как памятники национальной культуры. В Казани они отождествлялись с болгаро-татарским и русско-православным зодчеством, через которое европейские видеописцы презентовали этот «восточный» город в центре Российской империи не только своим соотечественникам и миру, но и самой России.

Список источников

1. Турнерелли, Эдвард. Казань и её жители / Э. Турнерелли; перевод с французского. – Текст: непосредственный; Казань – древняя столица ханов / Э. Турнерелли; перевод с английского. – Текст: непосредственный; Этот занятный несносный британец : полемика / Текст: непосредственный; Виды Казани, рисованные с природы : альбом репродукций / Текст – непосредственный. – Казань : ДОМО «Глобус», 2005. – 1183 с.
2. Гончарова, Н.В. Образы русских городов XIX в. на литографиях Андре Дюрана в книжном собрании Г.А. Строганова / Н.В. Гончарова. – Текст: непосредственный // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. – 2014. – № 2. – С. 31–37.
3. Бенкендорф, А.Х. Записки (1832–1837 гг.) / Текст: непосредственный // Шильдер Н.К. Император Николай I. Его жизнь и царствование : В 2 томах. Т. 2. Дополнения ко второму тому. – СПб : А. С. Суворин, 1903.
4. Нугманова, Г.Г. «Казанские древности». Историко-архитектурное наследие Казанской губернии в XIX – начале XX века / Г.Г. Нугманова. – Текст: непосредственный // Градостроительное искусство. Новые материалы и исследования.

Вып. 1 / Отв. ред. И.А. Бондаренко. – М. : ДомКнига, 2007. – С. 282–294.

5. Вербина, О.Г. Живописное путешествие по старой Казани / О.Г. Вербина. – Текст: непосредственный. – Казань: Заман, 2006. – 144 с.

6. Кюстин, А. де. Россия в 1839 году / А. де. Кюстин; Пер. с фр. – Текст: непосредственный. – СПб : Крига, 2008. – 704 с.

7. Кузнецов, А.А. Воображаемая и реальная визуализация французскими путешественниками Казани как российского Востока / А.А. Кузнецов. – Текст: непосредственный // Учёные записки Казанского университета. Серия Гуманитарные науки. – 2018. – Т. 160. – Кн. 6. – С. 1508–1525.

References

1. Turnerelli, Edvard. Kazan' i ee zhiteli [Kazan and its inhabitants], transl. from French; Kazan' – drevnyaya stolitsa khanov [Kazan – the ancient capital of the khans] transl. from engl.; Etot zanyatnyi nesnosnyi britanets [This amusing obnoxious Briton], controversy; Vidy Kazani, risovannye s natury [Views of Kazan, drawn from nature], an album of reproductions. Kazan', DOMO "Globus" Publ., 2005, 1183 p. (In Russ.)
2. Goncharova, N.V. Obrazy russkikh gorodov XIX v. na litografiyakh Andre Dyurana v knizhnom sobranii G.A. Stroganova [Images of Russian cities of the XIX century. on lithographs by Andre Durand in the book collection of G.A. Stroganova]. In: Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'torologiya i iskusstvovedenie [Tomsk State University Journal of Cultural Studies and Art History], 2014, no. 2, pp. 31–37. (In Russ., abstr. in Engl.)
3. Benkenдорf, A.Kh. Zapiski (1832–1837 gg.) [Notes (1832–1837)]. In: Shil'der Imperator Nikolai I. Ego zhizn' i tsarstvovanie [Emperor Nicholas I. His life and reign], In: 2 volumes. Vol. 2. Additions to the second volume. St. Petersburg, A. S. Suvorin Publ., 1903. (In Russ.)
4. Nugmanova G.G. «Kazanskie drevnosti». Istoriko-arkhitekturnoe nasledie Kazanskoj gubernii v XIX – nachale XX veka ["Kazan antiquities". Historical and architectural heritage of the Kazan province in the XIX – early XX centuries]. In: Gradostroitel'noe iskusstvo. Novye materialy i issledovaniya [Town-planning art. New materials and research]. Iss. 1, Resp. ed. I.A. Bondarenko. Moscow, DomKniga Publ., 2007, pp. 282–294. (In Russ.)
5. Verbina O.G. Zhivopisnoe puteshestvie po staroi Kazani [Picturesque journey through old Kazan]. Kazan', Zaman Publ., 2006, 144 p. (In Russ.)
6. Kyustin, A. de. Rossiya v 1839 godu [Russia in 1839], transl. from french. St. Petersburg, Kriga Publ., 2008, 704 p. (In Russ.)
7. Kuznetsov A.A. Voobrazhaemaya i real'naya vizualizatsiya frantsuzskimi puteshestvennikami Kazani kak rossiiskogo Vostoka [Imaginary and real visualization by French travelers of Kazan as the Russian East]. In: Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya Gumanitarnye nauki [Proceedings of Kazan University. Humanities Series], 2018, Vol. 160, Book 6, pp. 1508–1525. (In Russ., abstr. in Engl.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 29–39.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 29–39.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 72.035

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-29-39

Слюнькова Инесса Николаевна (Москва). Доктор архитектуры, член-корреспондент РААСН. НИИ теории и истории изобразительных искусства РАХ (119034, Москва, ул. Пречистенка, 21. НИИ РАХ). Кафедра истории и теории церковного искусства Московской духовной академии (141300, Московская область, г. Сергиев Посад, территория Лавра, Академия). Эл. почта: inessa_s@yahoo.com.

Slyunkova Inessa N. (Moscow). Doctor of Architecture, Corresponding Member of RAACS. The Research Institute of Theory and History of Fine Arts of the Russian Academy of Arts (21 Prechistenka str. 119034 Moscow, 119034. NII RAH); Department of History and Theory of Church Art of Moscow Theological Academy (Academy, Lavra, Sergiev Posad, Moscow region, 141300). E-mail: inessa_s@yahoo.com.

Неоренессанс и символизм в архитектуре Ливадийского дворца (1909–1911). По чертежам, эскизам и статье Н.П. Краснова, очеркам Г.К. Лукомского

Аннотация. Ливадийский дворец Николая II в Крыму является выдающимся произведением русского дворцово-паркового искусства начала XX века. Между тем эстетический потенциал памятника не в полной мере раскрыт в науке. Статья посвящена вопросу художественного стиля дворца, который поднимался и раньше, но не получил убедительных ответов и остаётся предметом дискуссий. Представлена гипотеза о разработке архитектором Н.П. Красновым особого художественного языка, соединяющего историзм и неоренессанс в архитектуре с проблематикой искусства символизма.

Рассматривается несколько аспектов. Выбор стиля автором проекта как обращение к формам и конструкции дворцов Флоренции. Методы работы архитектора с образцами плана античной и ренессансной виллы по теории А. Палладио. Художественная концепция имитации в монументальном здании образа «города палаццо». Стремление к сочетанию классицистических и абстрактных форм архитектуры. Гармония дворца с природой и колористика архитектуры, сближающая её с пейзажной живописью художников-символистов. Принцип замещения старого дворца новым и пространственные привязки к старому. Зёрна иррационального в архитектуре нового и более совершенного дворца. Манипуляции со временем посредством архитектуры и семантика образа дворца как отражения личности монарха.

Впервые подробно разбираются ключевые текстовые источники по архитектуре Ливадийского дворца: пояснительная записка Н.П. Краснова, критические замечания историка искусства Г.К. Лукомского.

Ключевые слова: художественный стиль, историзм, неоренессанс, символизм, экзистенциальное, иррациональное в архитектуре, Ливадия, дворец Николая II

Neo-Renaissance and Symbolism in the Architecture of the Livadia Palace (1909–1911). Based on Drawings, Sketches, the Article by N.P. Krasnov, and Essays by G.K. Lukomski

Abstract. The Livadia Palace of Nicholas II in the Crimea is an outstanding work of Russian palace and park art of the early 20th century. Meanwhile the aesthetic potential of the monument has not been fully revealed in science. The article is devoted to the question of the artistic style of the palace, which has been raised before, but has not received convincing answers and remains a subject of discussion. The hypothesis of architect N.P. Krasnov developing a special artistic language, combining historicism and neo-renaissance in architecture with the problems of symbolist art is presented.

Several aspects are considered. The choice of style by the author of the project as an appeal to the forms and design of Florentine palaces. The architect's methods of working with examples of the plan of the ancient and Renaissance villa according to the theory of A. Palladio. Artistic concept of imitation in a monumental building the image of "palazzo city". Striving to combine classicist and abstract forms of architecture. Harmony of the palace with nature and coloristic architecture, bringing it closer to symbolist landscape painting. The principle of replacing the old palace with the new palace and its spatial links with the old. Grains of the irrational in the architecture of

the new and more perfect palace. Manipulations of time through architecture, and the semantics of the image of the palace as a reflection of the personality of the monarch.

The key textual sources on the architecture of the Livadia Palace, namely the explanatory note by N.P. Krasnov and critical remarks by the art historian G.K. Lukomski are analyzed in detail for the first time.

Keywords: artistic style, historicism, neo-Renaissance, symbolism, existential, irrational in architecture, Livadia, Nicholas II Palace

Дворец Николая II в Ливадии создавался на этапе перехода искусства от историзма к символизму. Он был построен невероятно быстро – за полтора года, не считая времени разборки старого дворца Александра II и Александра III и доработки деталей нового после сдачи его заказчиком. Здание возводилось с применением новейших конструктивных, инженерных, технических решений, которые обеспечивали высокий уровень комфорта.

Новый дворец возвели из местного крымского камня, он получил эффектный внешний вид, живописную композицию, изысканную тонкую ренессансную отделку. Здание идеально вписано в окружающий парковый ландшафт и не воспринимается в отрыве от природы. Говоря о художественных достоинствах памятника, надо заметить, что его эстетический потенциал в полной мере не раскрыт в науке. Постараемся более подробно разобраться в особенностях композиции, художественного стиля здания, многослойности его образов, а вместе с тем и обозначить те черты иррационального в архитектуре, которые указывают на принадлежность памятника к искусству символизма начала XX века. Важная роль отводится сопоставлению двух взглядов – Н.П. Краснова и Г.К. Лукомского, автора проекта и художественного критика, отмечавшего достоинства и недостатки дворца (рис. 1).

Рукопись Н.П. Краснова, написанная в жанре пояснительной записки, долгое время оставалась неизвестной и опубликована только в 2017 году в приложении к переизданию монографии о творчестве мастера [1, с. 200–202]. Она озаглавлена «Статья "Императорский дворец в Ливадии"», написанная Н.П. Красновым в марте 1913 года для журнала "Зодчий". Ссылка на местонахождение оригинала в публикации отсутствует. Добавим, что эта статья так и не была напечатана на страницах петербургского журнала.

Г.К. Лукомский, спасаясь от революции, осень и зиму 1919 года находился в Крыму. Корреспондент журнала «Столица и усадьба» и великолепный знаток русского усадебного искусства, он не мог обойти вниманием Ливадию и добился разрешения осмотреть дворец. Впечатления оформились в два очерка, опубликованные в газете «Крымский курьер» (1920), номера которой не попали в центральные библиотеки и вскоре стали библиографической редкостью. Работа Г.К. Лукомского снова увидела свет недавно, она напечатана в

специальном номере журнала «Старая Ялта», приуроченном к научно-практической конференции «Романовы и Крым» (Ливадия, 23–24 мая 2019) [2].

Помимо текстовых документов, исследование опирается на проектные чертежи и эскизы Н.П. Краснова из фонда Императорского двора РГИА и книги, изданные музеями Крыма [3].

Апология Ренессанса

Генезис архитектуры нового дворца в Ливадии восходит к искусству романтизма и примерам дворцового строительства царской семьи Николая I, к популярному в то время «неогреческому стилю» и художественной реконструкции античного жилища. В «помпейском вкусе» были построены Царицын павильон в Петергофе (А.И. Штакеншнейдер, 1842–1844), дворец в Ореанде (К.Ф. Шинкель, 1838; А.И. Штакеншнейдер, 1852) и отчасти дворец в императорской Ливадии. Здесь по распоряжению Александра II и императрицы Марии Александровны для царского дворца приспособлялся барский дом, вместе с имением купленный у графа Л.С. Потоцкого. Увеличены были габариты здания, и фасадам придавались формы итальянской виллы (И.А. Монигетти, 1862–1866) [4].

Прямых архитектурных аналогий с Ливадийским дворцом Николая II не существует, и поиски прототипов среди европейских памятников не увенчались успехом. В интернет-публикациях можно прочесть, что образцом для Ливадии послужил дворец Раккониджи, близ Турина. Предположение основано на том, что осенью 1909 года, когда в Ливадии назрело решение демонтировать старый дворец и построить новый, Николай II на короткое время выезжал в Раккониджи.

Визит в Италию российского императора потребовался для переговоров с королём Виктором Эммануилом III. Речь шла о положении Европы в связи с претензиями Османской империи на Крит, с 1897 года находившийся под миротворческой защитой четырёх великих держав: Великобритании, Франции, Италии и России, а также в связи с проявлением интереса Турции к Боснии и Герцоговине, аннексированным Австро-Венгрией в октябре 1908 года.



Рис. 1. Большой Ливадийский дворец. Фото И.Н. Слюньковой. 2018 год

Версия о влиянии визита на принятие решений по Ливадийскому дворцу неправдоподобна. Сопоставление классической и строго симметричной композиции Раккониджи с асимметрией и эксцентрической композицией Ливадийской резиденции, помимо других различий, убеждает в отсутствии принципиального сходства между ними (рис. 2).

Определение стиля Ливадийского дворца Н.П. Краснов разъяснял в начале своей статьи: «Здание Императорского дворца проектировано в стиле Итальянского ренессанса XV и XVI столетий. Основными мотивами композиции положены формы флорентийской конструкции, как известно, послужившей источником для дальнейшего развития стиля Возрождения в северной и средней Италии» [1, с. 201]. Вместе с тем облик дворца не повторял известные палаццо столицы Тосканы, хотя и навевал вполне отчётливые воспоминания об одном из прекраснейших городов Италии и мира.

Моменты и нюансы несоответствий и отступлений архитектуры Ливадийского дворца от правил классицизма мгновенно уловил Г.К. Лукомский. Его первой реакцией была досада по поводу забвения русского классицизма: «Однако какой же можно было бы построить дворец в Ливадии? Такой дворец, чтобы он был слитным с пейзажем эллинским и являлся бы вкладом в историю русского искусства, больше, страницей её? Да, создать надо было дворец в стиле непревзойдённом, уже свыше ста лет и по красоте и могуществу не имеющем в Европе равного с 1820-х годов. В русском классицизме надо было построить этот дворец. . .» [2, с. 34]. Такая неожиданная реакция вполне объяснима в свете действительно существующих трудностей классификации стиля памятника.

Работая над проектом здания, Н.П. Краснов сводил воедино несколько параметров: природный ландшафт, функциональные требования, заданные физические габариты постройки: «Площадь здания дворца, включая его внутренние дворы, должна была, по требованиям задания, охватить пространство не менее 1000 кв. саженей (4,5 тыс. кв. м). Общая масса дворца выполнена в 2 этажа, некоторые части его в 3 и одна часть с западной стороны сделана в один этаж, что зависит от условий местности. Дворец расположен на лёгком склоне к морю» [1, с. 201].



Рис. 2. Дворец Раккониджи. Фото из открытого доступа сети Интернет

Структура определялась функциональным разделением здания на парадную половину, личные апартаменты семьи Николая II и комнаты для пребывания членов императорской фамилии: «апартаменты жилые, официальные приёмные и апартаменты для Высочайших гостей». Личные покои императорской четы ориентированы на восток и северо-восток, что отвечает правилам загородного дворцово-паркового строительства и совершенно необходимо в условиях солнечного Крыма.

Правда, по этому поводу в текст Н.П. Краснова закралась досадная ошибка. В нём не упоминается о северо-восточной части дворца, но есть случайная оговорка, по которой как императорские комнаты, так и гостевые высочайших особ будто бы одинаково ориентированы на юго-запад. («Все жилые апартаменты помещены на втором этаже, обращены на юг и юго-запад, и обильно освещены солнцем. Официальные или парадные комнаты размещены на север и восток и находятся на первом этаже; апартаменты для Высочайших гостей, обращены на юг и юго-запад») [1, с. 200].

Имитация города дворцов

Н.П. Краснов говорил о довольно парадоксальной, но принципиально важной установке по проекту, которая заключалась в том, что во главу угла он ставил примеры не загородной, но городской архитектуры флорентийской ренессансной виллы. Получается, что мастер закладывал в будущем проекте определённые логические зазоры, своего рода ловушки, сознательно создавая для себя дополнительные трудности, которые предстояло виртуозно преодолевать в дальнейшем.

Все говорит о том, что проект Н.П. Краснова был направлен на решение парадоксальной задачи, а именно – примирение противоречий между следованием и в то же время отступлением от принятых за основу образцов. Как будто целью ставилось добиться трансформации форм городского флорентийского ренессансного палаццо для требований загородной резиденции монарха. Подтверждением тому слова: «Но постройка дворца в загородном дворцовом имени потребовала при исполнении значительных перемен в обычных конструктивных формах Итальянского Ренессанса, т.к. такого рода дворец, имея характер, по преимуществу, дачного помещения и наименее отвечающий формам монументального дворца, не допуская ни грандиозной композиции, ни одноформенности с каких-либо монументальных планов» [1, с. 200].

В результате получается, что загородный императорский дворец уподоблялся дворцам Флоренции, но в действительности, по задумке автора, он не должен был быть ни таким, как они – лапидарным и внешне кубообразным объёмом, ни зданием со строгим симметричным фасадом, обращённым в сторону улицы, площади, как это было принято в городских флорентийских палаццо. Н.П. Краснов признавался, что «сохраняя монументальность, можно было бы, быть может, достигнуть более грандиозного впечатления, но, несомненно, при этом пришлось бы повредить важнейшим сторонам удобства и комфорта. В данном случае архитектурной задачей

было соединить величавое впечатление дворца с требованиями современного, вполне комфортабельного дома и придать его наружности впечатление мягкое и покойное» [1, с. 200].

Объём дворца составлен из множества элементов, соединённых в единую асимметричную композицию. Анализ чертежей Н.П. Краснова показывает, что несмотря на образец флорентийской виллы, внешняя структура дома осознанно была составлена с отступлением от правил классицизма и следовала собственной логике взаимодействия системы внутренних помещений царской резиденции. Таким образом, в облике здания воспроизводилась своего рода иллюзия городской застройки с плотной чередой дворцов, создавалась художественная имитация волшебного перемещения ренессансного города в реалии крымского ландшафта. В наружности Ливадийского дворца отдельным палаццо выглядит чуть ли не каждый фрагмент здания, украшенный сложными карнизами, балюстрадами, окнами с наличниками, филёнками, колоннадами и лоджиями, каждый выступающий наружу ризалит и каждый заглублённый отрезок стены, протянутый между ризалитами.

«Цитатность» ренессансных форм

Членения массы здания выступают как самостоятельные объёмы. На углу восточного и северного фасадов в ажурную двухэтажную призму аркад с бельведером помещается лестница. Она просвечивает сквозь аркаду и назначалась для прохода из кабинета императрицы на втором этаже в классную угловую комнату цесаревича на первом, а затем переходила в лестницу, которая двумя маршами спускалась в разные части сада. Ажурные каменные формы целостной конструкции лестничного блока отсылали к воспоминаниям о знаменитой лестнице Леонардо да Винчи в замке Шамбор XVI века короля Франциска I и не менее знаменитой лестнице замка Блуа и других королевских резиденций ренессанса.

Следующий за угловой лестницей элемент северного фасада решён как симметричная композиция расположенных друг над другом двух трёхчастных окон. Форма окна первого этажа близка примеру окон базилики Палладиана в Венеции

(А. Палладио, 1549). Форма окна второго этажа напоминает произведения С. Серлио, Джулио Романо, других знаменитых мастеров Возрождения (рис. 3).

Г.К. Лукомский мгновенно отреагировал на цитирование ренессансных форм, и претензии его понятны. Действительно, при наличии россыпи эффектных повторений классических ренессансных мотивов в произведении Н.П. Краснова многое противоречило правилам классицистического искусства. Упрёки критика звучали до обидного резко: «Н.П. Краснов дал компиляцию итальянских деталей, напоминающую музей "муляжей" в Трокадере (в Париже)» [2, с. 34]. Критик сокрушался, что представлена «...почти что театральная декорация, ибо, всё-таки, много бутафорского. И, в конце концов, лезут в голову пренеприятнейшие сравнения. Павильоны разных областей Италии на Всемирной Художественной выставке в Риме в 1912 году. Да, да! Тот же метод и то же качество работы! Изумительные, сногшибательные копии» [2, с. 27].

Добавим, что Ливадийский дворец был построен до упомянутой выставки. Притом, рисунок ренессансного декора Н.П. Краснов в своих эскизах намечал довольно схематично. За художественное качество исполнения ренессансных, классицистических деталей в Ливадии отвечали итальянские мастера, подрядчики работ, скульпторы и резчики по камню.

Элементы бесстилевой архитектуры

Стремительный темп работы потребовал от архитектора непрерывно рисовать и тут же передавать на утверждение эскизы фасадов, интерьеров, их фрагментов и деталей. Они указывают на то, что Н.П. Краснов стремился раздвинуть палитру стиливых решений, и ни будь на тот момент привычки заказчиков ассоциировать облик дворца с историей, то автор мог бы вовсе отказаться от ренессансной декорации.

Среди набросков архитектора находим акварельный рисунок «Вариант лестницы из кабинета Ея Императорского Величества в сад», на котором классицистический декор минимален и стремится к нулю [3, с. 66]. Предложение в духе «бесстилевой» архитектуры не получило поддержки. В реальности наугольная наружная лестница дворца, как

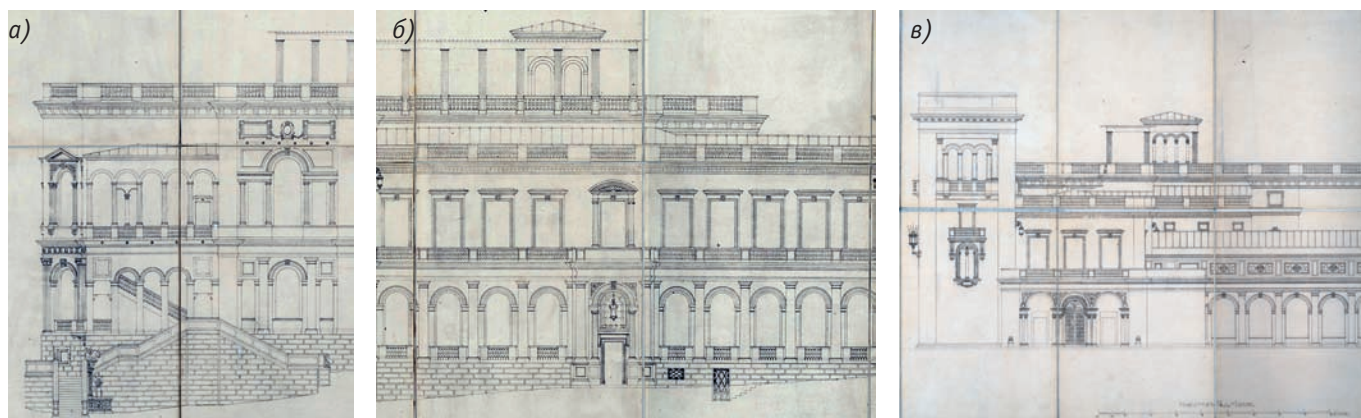


Рис. 3. Н.П. Краснов. Северный фасад дворца в Ливадии. 1912 год (источник: РГИА): а) фрагмент угловой части; б) фрагмент фасада личного подъезда императора; в) фрагмент западного фасада

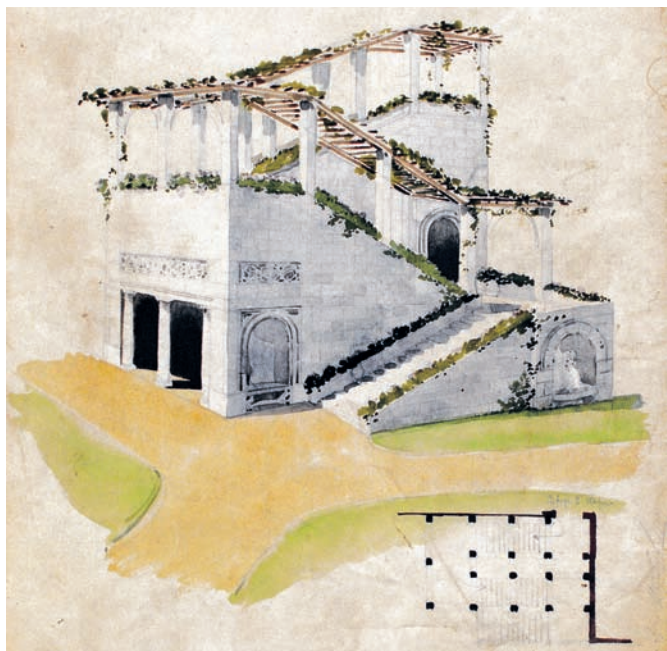


Рис. 4. Н.П. Краснов. Вариант лестницы из кабинета Ея Императорского Величества в сад. 1910 год (источник: Ялтинский историко-литературный музей)

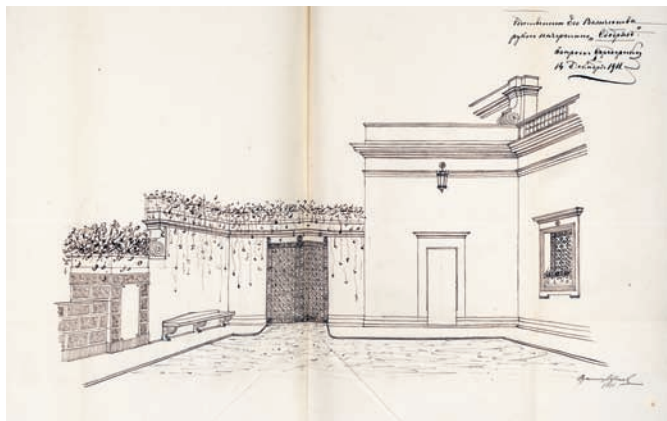


Рис. 5. Н.П. Краснов. Эскиз к проекту дворца в Ливадии. 1910 год (источник: РГИА. Ф. 515. Оп. 1. Д. 123. Л. 474)



Рис. 6. Лоджия над личным подъездом императора. Фото И.Н. Слюньковой. 2015 год

уже говорилось, была исполнена в формах ренессанса (рис. 4).

Другое предложение с минимальным набором классицистических форм и декора Н.П. Краснов составил для площадки, расположенной под стеной дворца с аскетичным набором ренессансных деталей (1912). На листе помета Николая II «Одобрю», но окончательная отделка дворика была дополнена значительно большим числом ренессансных украшений (рис. 5).

Отличительной чертой в оформлении монументальных каменных лоджий дворца было сопряжение ренессансного пластического декора с оставленной без профилировки горизонтальной плитой на опорах балюстрады, а также гладкими вертикальными полотнами торцевых поверхностей стены, на которых смысловым и декоративным акцентом служит кованый металлический фонарь. Этот фонарь, словно «маркер», он отсылает к Флоренции и в отдельных случаях копирует знаменитые фонари палаццо Строчи (Джулиано да Сангалло, 1489–1505). Приходим к выводу, что резервы и возможности искусства прошлого архитектор, подобно художникам Серебряного века, стремился использовать как «связующий материал» между прошлым и будущим (рис. 6).

Отказ от тотального применения стилевых мотивов Н.П. Краснов объяснял задачей максимально раскрыть дворец в природу: «...преследуя понятные задачи летнего дворца и задаваясь необходимостью согласовать его внешний вид с картинами окружающих гор и морской перспективы, требовалось исполнить задачу более живописно, чем то полагается для дворца монументального» [1, с. 200–201].

Продолжая, он отмечал следующее: «далее, расположить здание так, чтобы различные его части по возможности были более открыты доступу солнца и воздуха, равно обособить ряд различных частей дворца, использовать крыши для террас, бельведеров и вышек, и при всём этом не преследовать в своей задаче соблюдения выдержки и стиля во всей его строгости и конструктивной и орнаментальной» [1, с. 201]. Такое изобилие надстроек и пристроек в объёме дворца противоречило логике искусства Возрождения, и мастеру стоило определённого труда отыскать для них убедительные эквиваленты с помощью интерпретации классицистических мотивов.

Неоренессансные пластические этюды на фасадах дворца выступали порой как вольная фантазия на тему города палаццо, они служили инструментом для достижения эффекта магии Флоренции. Лексика художественного высказывания Н.П. Краснова с опорой на язык ренессанса принципиально отличалась от оригинала, она сводилась к недосказанности мысли и к скрытым для непосвящённых подтекстам. За словарём ренессансных формул проступали смыслы, переплавленные в абстрактные понятия-символы.

Ассоциации с живописью Д. Уистлера

Примечательна фраза Г.К. Лукомского об ассоциациях дворца с живописью и работами известных колористов –

английского мастера романтического пейзажа У. Тёрнера и американского художника Д. Уистлера [2, с. 33–34]. Это тонкое наблюдение не вызывает сомнений и абсолютно справедливо, достаточно привести его пастельный рисунок «Ноктюрн в телесном цвете. Джудекка» (1880). Посредством созвучия тонов и ритма линий художнику удавалось передать в пейзаже тонкие колебания воздуха, эфира, неба, зыбкого пространства. Работы Д. Уистлера узнаваемы особым колоритом, нейтральными тонами красок, стремлением достигнуть парного созвучия тонов. Гармонию сочетания пары синего и серебряного, серого и серебристого, серого и зелёного, телесного и золотого и т.д. – он ставил в название своих работ [5] (рис. 7).

Авторский почерк художника, по мнению исследователей, отличало «единство абстрактных и реальных форм», что придавало его живописи мощный и оригинальный художественный эффект [6, с. 29]. Д. Уистлер в юности жил в Петербурге, и здесь же спустя годы состоялись две его выставки, имевшие громкий успех (1897, 1899).

Упомянув живопись, Г.К. Лукомский, видимо, имел в виду построенную на полутонах и светлую цветовую гамму дворца, которая так подходила к характерным естественным вибрациям воздуха и света в приморской, горной местности Ливадии, где наблюдается эффект «фильтрованного», и как будто сквозь молочное стекло свечения воздуха. Критик отмечал прекрасное сочетание здания с окружающим парком, органичное слияние его с рельефом и природным ландшафтом Южного берега Крыма. Белый Ливадийский дворец, задуманный как предметное воплощение образа совершенного города, на самом деле не подражал искусству прошлого, но множил призрачные отражения этого искусства в реальных образах архитектуры и крымского ландшафта.

Интерпретация плана итальянской виллы в парадной половине дворца

Свою преданность античной и ренессансной традиции Н.П. Краснов выказывал достаточно своеобразно, по-авторски раскованно, свободно. В то время, как все без исключения фасады Ливадийского дворца были в общем-то оформлены по мотивам архитектуры итальянских и по преимуществу городских палаццо, приёмы структурного построения античного и ренессансного дома архитектор применил только в отношении западного крыла здания. Здесь полагалось устроить приёмные официальные парадные залы государя: «Вестибюль дворца и главный подъезд занимают площадь 40 кв. саженей, парадная столовая – в 60 кв. саженей. К столовой примыкают колоннады Итальянского двора с обычным колодцем посередине» [1, с. 201].

Состав и порядок расположения помещений представительской части дворца в целом отвечали теории А. Палладио. На подписанном Н.П. Красновым исполнительском чертеже плана дворца нанесён ряд следующих друг за другом помещений – это лоджия входа, атриум, таблинум, перистиль¹. Но в отличие от А. Палладио, Н.П. Краснов расположил их не в направлении

¹ Андреа Палладио. Четыре книги об архитектуре. Книга 2. Глава VII.



Рис. 7. Д. Уистлер. Ноктюрн в телесном цвете. Джудекка. 1880 год. Изображение из открытого доступа сети Интернет

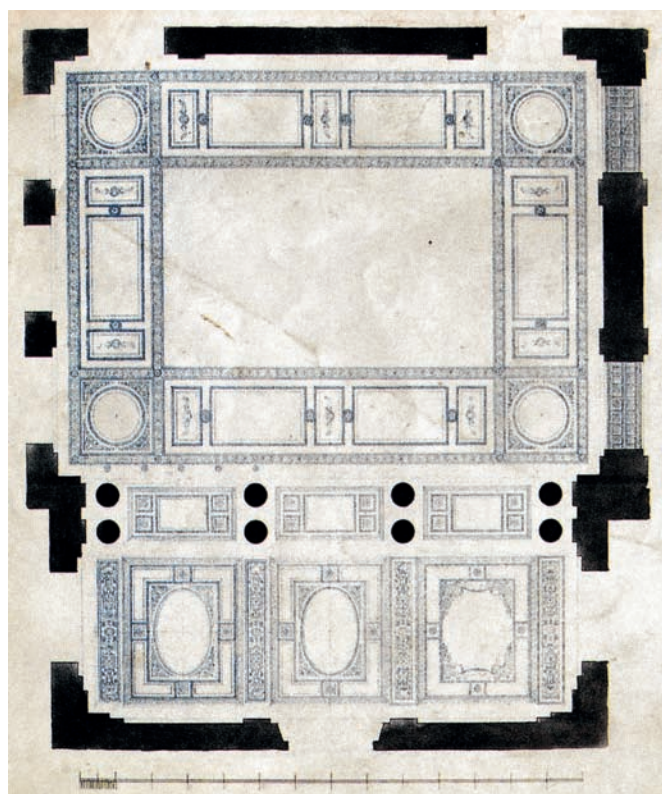


Рис. 8. Н.П. Краснов. Эскиз плафона вестибюля дворца. 1910 год (источник: Ялтинский историко-литературный музей)

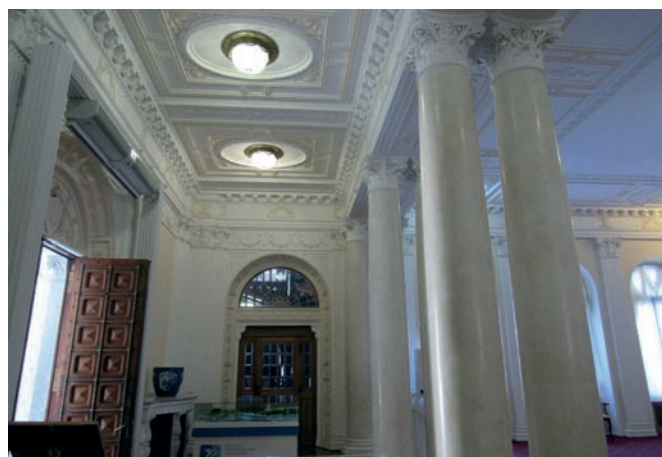


Рис. 9. Внутренняя лоджия парадного входа дворца. Фото И.Н. Слюньковой. 2018 год

единой продольной оси здания, а в системе координат двух ортогональных, пересекающихся под прямым углом осей.

Подобно таблицам А. Палладио, парадный вход Ливадийского дворца оформлен ренессансной лоджией. Притом асим-



Рис. 10. Итальянский дворик. Фото И.Н. Слюньковой. 2018 год

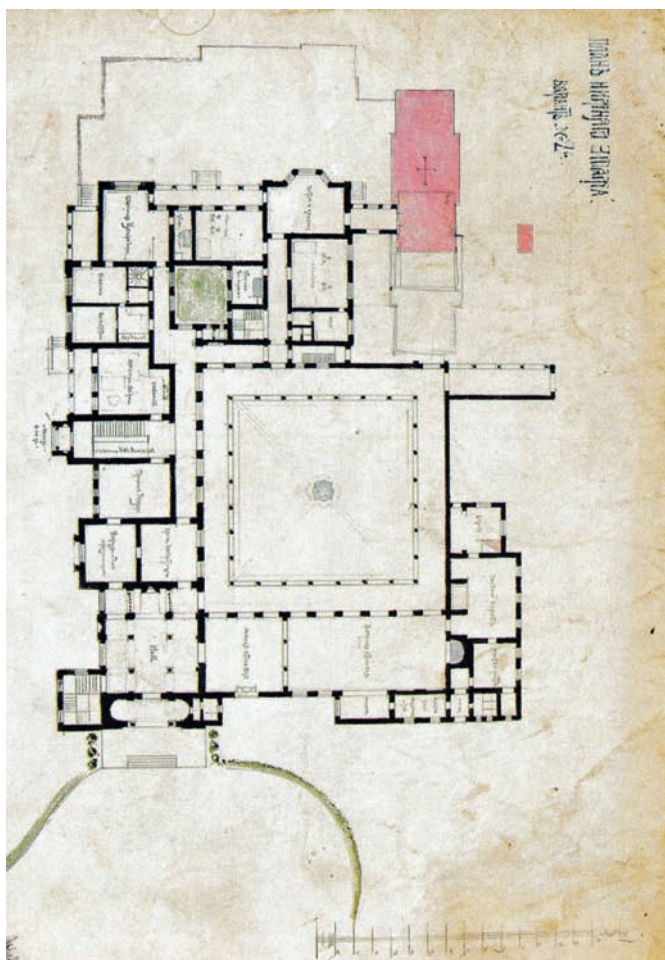


Рис. 11. Н.П. Краснов. Эскиз плана 1-го этажа дворца в Ливадии. 1910 год (источник: Ялтинский историко-литературный музей)

метрия западного фасада с угловой башней-компанилой транслирует знакомый сюжет Царицына павильона в Петергофе.

За наружной лоджией парадного входа следует «внутренняя лоджия» вестибюля, оформленная рядом парных коринфских колонн. Прямо за коринфской колоннадой, фронтально, открывается просторный парадный зал, наподобие крытого двора античного атриума. Следуя А. Палладио, Н.П. Краснов соблюдает пропорции атриума в соотношении длины, равной диагонали квадрата ширины помещения. Эскиз по оформлению плафонов лоджии и атриума дворца, опубликованный в книге Ялтинского историко-литературного музея, корреспондируется с таблицей на ту же тему А. Палладио² [3, с. 59] (рис. 8, 9).

Вслед за вестибюлем-атриумом, вопреки таблицам А. Палладио, Н.П. Краснов менял дальнейшее направление следования помещений: северная анфилада парадных приёмных комнат и парадная столовая расположены под прямым углом друг к другу. Парадную столовую, в формах и пропорциях зальной базилики, архитектор ориентировал поперёк главной оси дворца. В результате перистиль, место которого в проекте Н.П. Краснова занимает Итальянский дворик, оказался расположен по диагонали от атриума парадного входа во дворец.

В остальном Итальянский дворик предельно точно согласуется с ренессансной теорией. В него открываются окна следующих за атриумом помещений царских приёмных и кабинетов, а с другой стороны сюда выходят окна зала Парадной столовой. Достигается эффект, о котором у А. Палладио говорилось: «по бокам атриума можно было бы устроить небольшие залы с видом на сад»³. Поначалу Итальянский дворик, согласно эскизам Н.П. Краснова, планировалось сделать квадратной в плане формы. Но на окончательных чертежах длина дворика на 1/6 больше ширины, что ближе к пропорциям виллы А. Палладио. Высота тосканского портика аркады Итальянского дворика равна междустолпьям колонн, то есть в полном соответствии с учением великого вичентинца. За отсылающей к античному и ренессансному дому парадной частью дворца следовал комплекс личных апартаментов царской семьи (рис. 10).

Зёрна иррационального с оглядкой на прежний дворец

Площадь будущего здания прирастала главным образом за счёт освоения участка на запад от старого дворца, где раньше находились цветочный партер и парк с фонтаном «Рыбка». Новый дворец значительно шире и длиннее прежнего, но восточная его половина была поставлена на месте старого дворца.

Проект резиденции обретал свои отчётливые контуры по мере согласования эскизов с учётом пожеланий заказчиков, и, соответственно, поле свободы действий архитектора неуклонно сокращалось. По высочайшему распоряжению требовалось сохранить существующий царский храм. Н.П. Краснов писал, что «... было постав-

² Андреа Палладио. Четыре книги об архитектуре. Книга 2. Глава V.

³ Там же. Глава III.

лено условием сохранение старого дворцового храма, построенного в 1863 году по проекту профессора Монигетти, причём новый дворец должен был соединяться с храмом тёплым переходом, и трапезная храма должна быть увеличена для большего числа молящихся, для которых устраивался особый вход с западной стороны храма» [1, с. 201].

Старый дворец своим восточным фасадом располагался вдоль кромки круто спускавшегося склона, и фундаменты здания испытывали деформации от естественного сползания грунта, что приводило к постоянным ремонтам. Для нового дворца была возможность откорректировать местоположение здания. Н.П. Краснов предлагал отодвинуть его подальше от склона горы и, по сравнению с прежним дворцом, вглубь территории парка. Об этом свидетельствует один из эскизов мастера [3, с. 50]. Однако такое решение поддержки не получило, и здание построили по другому плану (рис 11).

Новый дворец был поставлен не на более благоприятном участке, а на месте старого. Закладка фундаментов восточного крыла осуществлялась по линиям и в траншеях разобранного перед этим здания. Признаком привязки к старому являлось как включение в новый объём царского храма, так и сохранение за восточной частью дома назначения личной жилой половины императорской четы и младших детей. Примерно на том же самом месте, что и раньше, были расположены основные помещения личной половины: кабинеты, приёмные, спальня царя и его супруги, малая столовая, комнаты детей (рис. 12).

Помимо церкви, существовали и другие, правда, внешне незаметные и как бы скрытые, завуалированные привязки к демонтированному дворцу – это важнейшие структурные элементы старого, узлы коммуникаций [7]. К такому выводу подводит сравнительная таблица планов старого и нового сооружений. Совпадает местоположение северного входа во дворец с вестибюлем и лестницей, только в старом дворце здесь находился парадный вход, а в новом дворце был устроен личный подъезд императора. Совпадает местоположение арабского двора старого и нового дворца. Там, где прежде стояла деревянная наугольная лестница в сад, витая, гротескового китайского рисунка, теперь была поставлена монументальная каменная наугольная наружная трёхмаршевая лестница для спуска в направлении трёх разных частей парка (рис. 13).

Частичное повторение структурного каркаса прежнего дворца и следование прежней пространственной топографии императорских покоев закономерно нарушали собственную логику построения нового здания, что приводило к иррациональному в архитектуре. Заимствованная из прошлого планировка комнат не всегда могла быть в точности согласована с идеальными ренессансными композициями на фасадах, и сбой симметрии оказывались неизбежны. Если присмотреться, то рассчитанный на симметричную композицию фрагмент фасада с личным подъездом императора имеет по сторонам от портала входа слева четыре, а справа пять

звеньев аркады внизу, и соответственно столько же окон по второму этажу, и т.д.

Иррациональным выглядит разрез нового дворца, на котором поэтажная разбивка личной половины не совпадает с высотой этажей парадной части здания, отчего архитек-

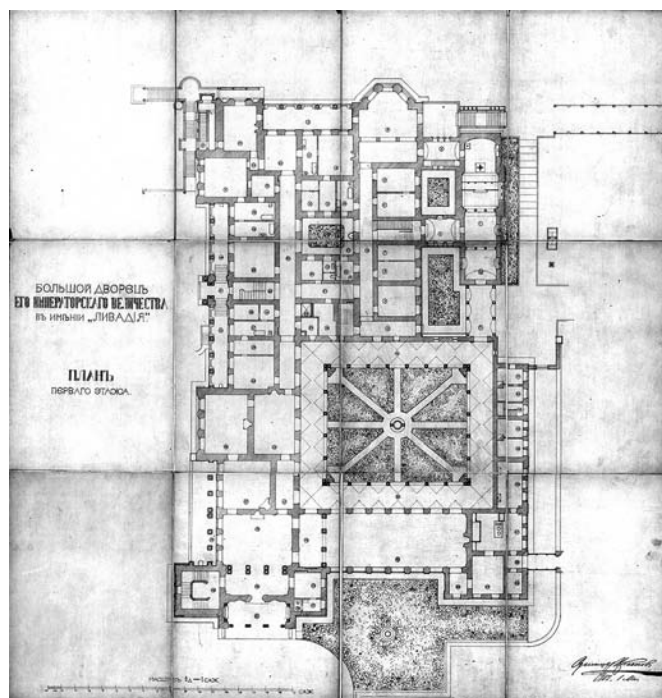


Рис. 12. Н.П. Краснов. План 1-го этажа дворца в Ливадии. 1912 год [источник: РГИА. Ф 575. Оп. 87. Д. 1646. Л. 7 (1)]

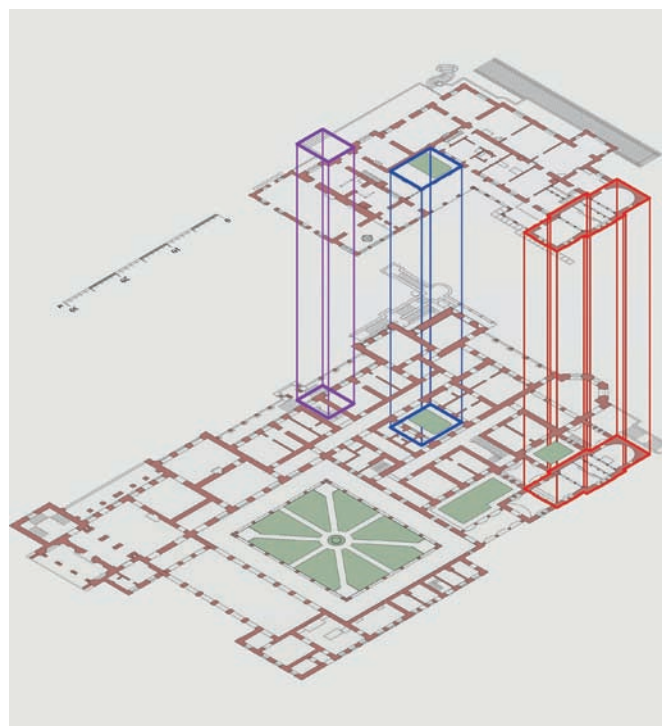


Рис. 13. Сравнительная таблица планов старого и нового Большого дворца в Ливадии. Авторы таблицы –И.Н. Слюнькова, О.А. Спиридонова. 2019 год

тору пришлось устроить рядом с лифтом дополнительную лестницу. Названные отсылки к демонтированному дворцу, ставшие причиной иррационального в архитектуре, были рассчитаны на психофизические реакции и эмоциональные эффекты, дорогие и желанные для обитателей дворца и непонятные для непосвящённых. Важнейшим было то, что из окон личных апартаментов Николая II и императрицы Александры Фёдоровны открывались те же самые виды, что и у прежних российских государей. При отсутствии прямого архитектурного сходства между прошлым и будущим дворцом было предостаточно косвенных намёков – в императорских покоях, арабском дворике, подъезде личной половины дворца, в лестнице спуска в сад (рис. 14).

Расположение и габариты отдельных помещений резиденции внушали ощущение возвращения, «реинкарнации» старого на идеальном уровне. Контраст между старым и новым был разительный – комнаты были безупречно отделаны и оборудованы по последнему слову техники, а интерьеры оформлены в стиле современного английского искусства [1, с. 202]. Переход между дворцом и храмом был единственным, который декорирован в русском стиле (рис. 15, 16).

Дворец Николая II наполнялся идеализированными образами прошлого, без которых, казалось, невысказано будущее, в то время как между старым и новым сохранялись только тени кажущихся случайными ассоциаций, совпадений, символических связей.

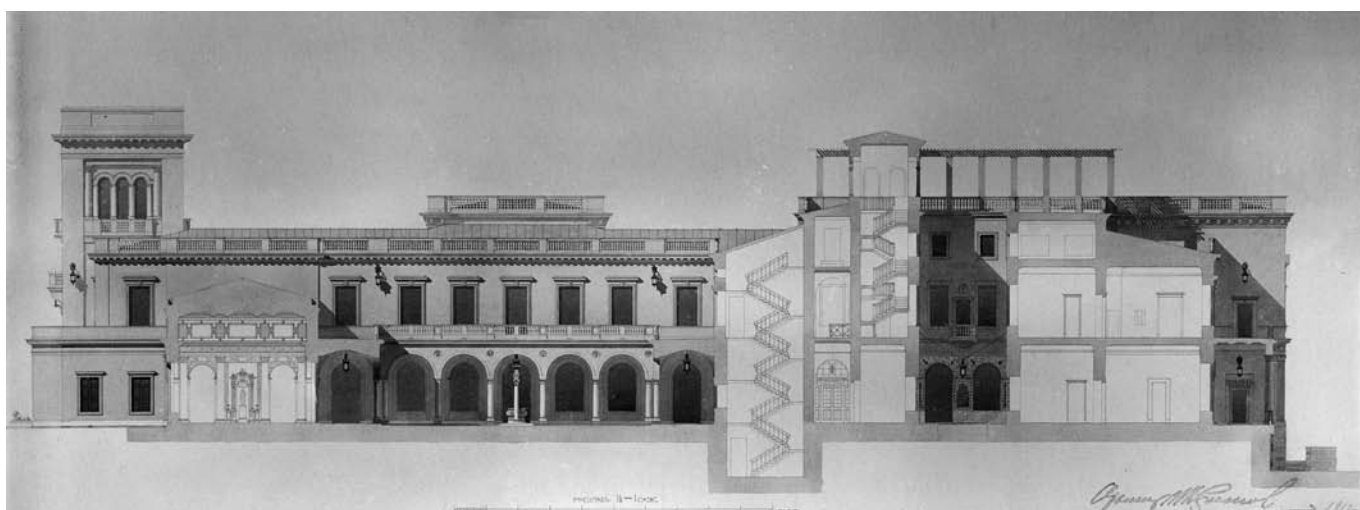


Рис. 14. Н.П. Краснов. Разрез дворца в Ливадии. 1912 год (источник: Научная библиотека Российской академии художеств в Петербурге)



Рис. 15. Переход от дворца к дворцовой церкви в Ливадии. Фото И.Н. Слюньковой. 2018 год



Рис. 16. М.А. Зичи. Приезд в Ливадию принцессы Алисы Гессенской. 10 октября 1894 г. (источник: Государственный Эрмитаж)

Метафизика архитектуры: интуитивные узнавания демонтированного дворца

Внутренние и невидимые нити подобия старому составляли неповторимое свойство проекта Н.П. Краснова. В нём налицо были признаки скрытого символизма, который, согласно теории искусства, начинает действовать, когда «картинное пространство подчиняется законам пространства эмпирического» [8, с. 191–192]. Иначе говоря, Ливадийский дворец сумел воплотить в себе отражения внутренней и внешней реальности в искусстве. Его хозяевами интуитивно угадывались признаки династического родства, неуловимые и запрятанные как можно глубже. Здесь внутренней реальностью были витающие в воздухе пересечения времён, рефлексия воспоминаний о прошлом, впечатлениях юности и в то же время предощущения будущего.

Вместе с репликацией времени архитектура становилась выражением личностного «Я» по отношению к ушедшему и будущему, столь свойственным человеку Серебряного века. Получив запрос на экзистенциальное, дворец подстраивался под индивидуальность хозяев. Он не ломал её, но потакал абсолюту самооценки личности, исполненной тревог и надежд, он реагировал на её склонности, силу и слабости, желания и привычки, что вылилось в утилитарное понятие «комфорт», повторявшееся неоднократно Н.П. Красновым.

Г.К. Лукомский отмечал, что в Ливадии не было ничего, что свидетельствовало бы о величии монарха, но достоинствами были простота и изящество. Он писал: это «... такой дворец, каких немало в Турине, Милане, Генуе, у богатых негоциантов, под Парижем, в окрестностях Берлина, Вены, Франкфурта на Майне. Правда, много в дворце скромности, такта, простой "ясности", да – не резиденция монарха, – нет и намёка!... Ливадия становится простой виллой богатого человека. "Царственного" выражения – ни архитектор, ни, видимо, населявшие дворец – придать ему не сумели, не могли...» [2, с. 33].

Заочно критик все-таки оправдывал слом старых правил царского жилища в Ливадии, но только в проекции будущего. Заканчивался очерк иронично: «... придут летописцы: учёные, библиотекари, архивисты и с лупами, генеалогическими альманахами, циркулями и всякими фотографическими аппаратами, – начнут изучать, "оценивая" дворец спокойно, по достоинству, беспристрастно. Они поставят свой исторический диагноз, который спустя лет 25–30, может быть, откроет нам глаза на многое – многое, о чём мы сегодня, близорукие, и не помышляем... Пока же дворец – это иллюстрация истории русской революции и причин, её вызвавших» [2, с. 35]. Последняя фраза, видимо, касалась слитности образа дворца с его героем и монархом. Г.К. Лукомский пережил революцию, и очерки были написаны через год после расстрела царской семьи в 1918 году в Екатеринбурге.

Заключение

Архитектура была способна передать присущее символизму предощущение перелома эпох и переживания зримо уходящего прошлого. Проект Н.П. Краснова уловил современные тенденции, в которых ценно обретение человеком собственного измерения реального пространства места и времени как экзистенциального. Ливадийский дворец указывает на тектонические сдвиги, происходившие в сознании и методах работы мастеров начала XX века. Привычный круг выразительных средств архитектуры, классицистических форм и правил выступал как рабочий инструментарий, позволявший путём привлечения средств иррационального ступить туда, где искусство стремится приобщиться к тайнам метафизики бытия.

Список источников

1. Калинин, Н.Н. Архитектор Высочайшего Двора / Н. Калинин, А. Кадиевич, М.А Земляниченко. – Текст: непосредственный. – Симферополь : Бизнес-Информ, 2003. – 198 с. ISBN 978-5-9909227-6-1.
2. Филимонов, С.Б. Лукомский: Новые материалы к истории Ливадийского дворца в годы гражданской войны / С.Б. Филимонов, Л.А. Тихонова, Г.К. Неизвестный. – Текст: непосредственный // Старая Ялта. Историко-краеведческий альманах. Специальный выпуск «Романовы и Крым». Ялта, 2019. – С. 26–38.
3. Архитектор Н. Краснов: известный и неизвестный : акварели и фотографии / 2-е изд., перераб. и доп. ; Сост. О.П. Ткачук [и др.]. – Текст: непосредственный. – Симферополь : Нижняя Орианда, 2016. ISBN 978-5-9908671-5-4.
4. Слюнькова, И.Н. Ливадия. Архитектура дворцово-паркового ансамбля. Вторая половина XIX века / И.Н. Слюнькова. – Текст: непосредственный. – М. : БуксМАрт, 2022. – 475 с. – С. 178–219.
5. Джеймс Эббот Мак-Нейл Уистлер. 1834–1903 / Текст электронный // ArtsViewer.com. Виртуальная галерея мировой живописи. – URL: <https://ru.artsviewer.com/whistler-home.html> (дата обращения 25.06.2022).
6. МакДоналд, М.Ф. Джеймс МакНилл Уистлер / М.Ф. МакДоналд. – Текст: непосредственный // Уистлер и Россия. К 150-летию Государственной Третьяковской галереи. – М. : СканРус, 2006. – 195 с. ISBN 5-93221-107-5.
7. Слюнькова, И.Н. Категория времени и концепция идеальной резиденции монарха в архитектуре Большого Ливадийского дворца / И.Н. Слюнькова. – Текст: непосредственный // Вестник РФФИ. Гуманитарные и общественные науки. – 2019. – № 2. – С. 122–136.

8. Малинина, Т.Г. Типы символической образности в архитектуре на рубеже столетий: от модерна к метамодерну (конец XIX – начало XXI века) / Т.Г. Малинина. – Текст: непосредственный // Связь времён: история искусств в контексте символизма: Коллективная монография : в 3-х книгах. Книга первая. Часть I. Вневременные контексты символизма / Отв. ред. и сост. О.С. Давыдова. – М. : БуksMArt, 2021. – 512 с. – С. 191– 192. ISBN 978-5-907267-29-9.

References

1. Kalinin N.I., Kadievich A., Zemlyanichenko M.A. Arkhitektor Vysochaishego Dvora [Architect of the Supreme Court]. Simferopol', 2017, pp. 200–202. (In Russ.)
2. Filimonov S.B., Tikhonova L.A. Neizvestnyi G.K. Lukomskii: Novye materialy k istorii Livadiiskogo dvortsa v gody grazhdanskoj voiny [Unknown G.K. Lukomsky: New materials on the history of the Livadia Palace during the Civil War]. In: *Staraya Yalta. Istoriko-kraevedcheskii al'manakh. Spetsial'nyi vypusk «Romanovy i Krym»* [Old Yalta. Historical and local history almanac. Special issue "Romanovs and Crimea"]. Yalta, 2019. S. 26–38.
3. Tkachuk O.P. [et al.], comp. Arkhitektor N. Krasnov: izvestnyi i neizvestnyi. Akvareli i fotografii [Architect N. Krasnov: known and unknown. Watercolors and photographs]. Simferopol', Nizhnyaya Orianda, 2016.
4. Slyun'kova I.N. Livadiya. Arkhitektura dvortsovo-parkovogo ansamblya. Vtoraya polovina XIX veka [Livadia. Architecture of the palace and park ensemble. Second half of the 19th century]. Moscow, BuksMArt Publ., 2022, 475 p., pp. 178–219. (In Russ.)
5. Джеймс Эббот Мак-Нейл Уистлер. 1834–1903 [James Abbot McNeil Whistler. 1834–1903. In: *ArtsViewer.com. Virtual'naya galereya mirovoi zhivopisi* [Virtual gallery of world painting]. URL: <https://ru.artsvviewer.com/whistler-home.html> (Accessed 06/25/2022). (In Russ.)
6. MakDonald M.F. Dzheims MakNill Uistler [McDonald M.F. James McNeill Whistler]. In: *Uistler i Rossiya. K 150-letiyu Gosudarstvennoi Tretyakovskoi galerei* [Whistler and Russia. To the 150th anniversary of the State Tretyakov Gallery]. Moscow, SkanRus Publ., 2006, 195 p. ISBN 5-93221-107-5. (In Russ.)
7. Slyun'kova I.N. Kategoriya vremeni i kontseptsiya ideal'noi rezidentsii monarkha v arkhitekture Bol'shogo Livadiiskogo dvortsa [The category of time and the concept of the ideal residence of the monarch in the architecture of the Grand Livadia Palace]. In: *Vestnik RFFI. Gumanitarnye i obshchestvennye nauki* [RFBR Journal. Humanities and social sciences], 2019, no. 2, pp. 122–136. (In Russ., abstr.in Engl.)
8. Malinina T.G. Tipy simvolicheskoi obraznosti v arkhitekture na rubezhe stoletii: ot moderna k metamodernu (konets XIX – nachalo XXI veka) [Types of symbolic figurativeness in architecture at the turn of the century: from modern to metamodern (late 19th – early 21st centuries)]. In: O.S. Davydova (chief ed. and comp.) "*Svyaz'vremen: istoriya iskusstv v kontekste simvolizma*" [Connection of Times: History of Arts in the Context of Symbolism]. Collective monograph in 3 books. Book one. Part I. *Vnevremennye konteksty simvolizma* [Timeless contexts of symbolism]. Moscow, BuksMArt Publ., 2021, 512 p., pp: 191–192. (In Russ.)

Гельфонд Анна Лазаревна (Н. Новгород). Академик РААСН, доктор архитектуры, профессор. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (603950, Россия, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65. ННГАСУ). Эл. почта: gelfond@bk.ru.

Gelfond Anna L. (Nizhni Novgorod). Academician of RAACS, Doctor of Architecture, Professor. Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering (65, Ilyinskaya St, Nizhni Novgorod, 603950. NNGASU). E-mail: gelfond@bk.ru.

Архитектурные аспекты преобразования бывших портовых территорий

Аннотация. Формирование архитектурной типологии здания – процесс вторичный и длительный по отношению к развитию новых технологий. Здание или сооружение не успевает меняться по определённому алгоритму в ногу с техническим прогрессом. Ещё больше вопросов возникает, если речь идёт об обширных территориях, связанных единым технологическим процессом. В практике архитектурно-градостроительной адаптации промышленных предприятий к новой функции выделяется тема современного использования территорий бывших портов и гаваней. Особенности их архитектуры по определению диктовались не только спецификой конкретного города, но и его взаимосвязью с другими городами, так как порты одновременно ворота и узлы коммуникативного каркаса, основу которого задают. Архитектурные аспекты преобразования бывших портовых территорий характеризуются общими и локальными приёмами. Они раскрываются на основе выявления функциональных, конструктивных, композиционно-художественных особенностей современной застройки территорий бывших портов и гаваней. Тема рассматривается на примерах Ганзейской набережной в Брюггене, старой гавани в Генуе, района Доклендс в Лондоне, Хафен-Сити в Гамбурге, Медиа-порта в Дюссельдорфе, Стрелки в Нижнем Новгороде. Статья сопровождается авторскими фотографиями.

Ключевые слова: архитектурное формирование, порт, здание, сооружение, общественное пространство

Architectural Aspects of the Transformation of the Former Port Areas

Abstract. The formation of the architectural typology of a building is a secondary and long-term process in relation to the development of new technologies. A building or a structure does not have time to change according to a certain algorithm in step

with technological progress. Even more questions arise if we speak about vast territories connected by a single technological process. In the practice of architectural and urban planning adaptation of industrial enterprises to a new function, the topic of modern use of the territories of former ports and harbors has its specifics. The features of their architecture, by definition, were dictated not only by the peculiarities of a particular city, but also by its relationship with other cities, since ports are both gates and nodes of a communicative framework, the basis of which is influenced by them. The architectural aspects of the former port territories transformation are characterized by general and local techniques. The general and local features in the architectural formation of the former port territories are revealed on the basis of identifying the functional, structural, compositional and artistic features of their current development. The topic is considered on the example of the Hanseatic Embankment in Bruggen, the old harbor in Genoa, the Docklands district in London, HafenCity in Hamburg, the Media Port in Dusseldorf, the Strelka in Nizhny Novgorod. The article is accompanied by the author's photos.

Keywords: Architectural formation, Port, Building, Structure, Public space

Введение

В обширной практике архитектурно-градостроительной адаптации промышленных предприятий к новой функции выделяется тема современного использования территорий бывших портов и гаваней. Район Доклендс в Лондоне, Медиа-порт в Дюссельдорфе, старая гавань в Генуе, набережная Брюгген в норвежском Бергене – далеко не полный перечень известных примеров, иллюстрирующих разные варианты сегодняшнего бытования этих некогда закрытых объектов. Причём, сказав «закрытых», можно с уверенностью опровергнуть себя: именно морские и речные порты открывали миру эти города, многие из которых входили в Ганзейский союз,

существовавший на протяжении пяти столетий – с середины XII до середины XVII века. Порты были воротами в эти города и задавали специфику коммуникативного каркаса Европы, являясь его узлами.

«Ганза строилась по матричному принципу при минимальной иерархии внутри системы... Матричный принцип придавал устойчивость всей конструкции даже в условиях меняющегося состава ганзейского союза. Вступление в Ганзу или выход из Ганзы нескольких городов не нарушало общей устойчивости системы... Контроль над новыми территориями никогда не стоял в центре усилий Ганзы. Гораздо важнее для городов – членов союза – было удержать контроль над линиями морских и речных коммуникаций» [1].

Анализируя изменение влияния городских систем на глобальные судоходные сети, Сесар Дюкрюэ ссылается на эссе Анны Бретаньоль (2015), в котором выявлено три последовательных этапа снижения роли морских потоков для городского развития [2]:

– первый этап (XIII–XVIII века) характеризовался слабыми связями между городами и решающей ролью морского транспорта в городском развитии;

– второй этап (XIX – середина XX века) характеризовался прочными связями между городами, при этом водный транспорт стал сочетаться с железнодорожными и автомобильными перевозками, породив многочисленные мировые города-ворота;

– третий этап (вторая половина XX века до настоящего времени) характеризуется появлением пространственных и функциональных моделей разделения портовых городов: перенос портовых сооружений из городских центров на окраины городов в районы с более благоприятными условиями.

Судоходство неуклонно развивалось, хотя и перестало быть основным средством транспортной коммуникации, уступив это право железнодорожным и автомобильным перевозкам. Также менялись и портовые технологии: корабли и баржи стали крупнее, в 1950-е годы для морской торговли



Рис. 1. Ганзейская набережная Брюгген. Берген, Норвегия. Фото 2010 года¹

стали использоваться большие суда-контейнеровозы. Это привело к тому, что в 1960-е годы во многих городах началась поэтапная реконструкция территорий портов, центральное расположение которых, а также их композиционная и смысловая роль в формировании набережных портовых городов как их главных фасадов, превратило это в серьезную градостроительную задачу.

Порт-фасад. Ганзейская набережная в Бергене

Берген, город на северо-западе Норвегии, с 1350 года входил в Ганзейский союз и был одним из его важнейших центров на севере Скандинавии. Средневековая набережная Брюгген – объект культурного наследия ЮНЕСКО – морской фасад узнаваемого силуэта из сплошных двускатных кровель. На набережную выходят 17 узких (в три-четыре световые оси) трёхэтажных деревянных ярко окрашенных фасадов. Цветовая гамма – белый цвет, охра жёлтая и охра красная – сообщает северному пейзажу южное тепло (рис. 1). «Старая верфь Бергена сохранила свою прямоугольную планировочную структуру с узкими улицами. Многие деревянные дома сгорели, в настоящее время уцелело 58 зданий. Это галерейные дома с высокими чердачными этажами. Функциональное решение домов включало торговые помещения на нижних этажах и жилище для приказчиков – на верхних, сейчас квартал нежилой. Здесь размещаются помещения для администрации музея, сувенирные магазины и кафе. Причудливая смесь сохранившихся, тщательно восстановленных конструкций и откровенных новоделов создает некую карнавальную среду, характерную для средневековых деловых центров, когда деловая функция вынуждена была «прятаться» за ярмарочное веселье или балаган, а торговая сделка выступала как тайна» [3, с. 142–144].

Порт-город. Хафен-Сити в Гамбурге

В Гамбурге, расположенном на нижней Эльбе в 110-ти км от места её впадения в Северное море, находится самый большой морской и четвёртый по величине речной порт Германии. Район Хафен-Сити двадцать лет назад представлял собой действующий порт, мощности которого сильно устарели и «пятно» которого на генеральном плане города стало слишком маленьким для разносторонних функций современного порта. Для больших судов решено было построить новый терминал, и в начале 2000-х годов был осуществлен окончательный перенос порта в западную часть города.

Гамбург – один из трёх городов (наряду с Любеком и Бременом), который оставался в Ганзейском союзе до его окончательного роспуска в 1862 году. В 1871 году город стал частью Германской империи, но желание сохранить экономические привилегии продиктовало необходимость развития отдельной территории свободной торговли вдоль берега Эльбы – города в городе. С этой целью с 1883-го по 1927 год на каналах реки был возведён комплекс портовых складов Шпайхерштадт, в

¹ Статья иллюстрирована фотографиями разных лет, сделанных А.Л. Гельфонд.

2015 году внесённый в Список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО. Построенный на дубовых сваях на месте снесённых жилых домов XVI – XVIII веков, Шпайхерштадт плотной двух-, трёхслойной стеной отсёк автономный район порта от центра города. Несмотря на центральное расположение, эта часть города, где проходила разгрузка, погрузка и таможенный до-смотр торговых судов, была закрыта для доступа. Пакгаузами была закреплена многослойная линейная планировочная структура, исторически заданная этому месту каналами. Один из фасадов складских сооружений выходил на улицу, противоположный – на канал, в этом была преемственность по отношению к снесённым гражданским зданиям.

Краснокирпичные шести-семиэтажные здания складов, адресующие к неоготическому стилю, имеют сборный стальной каркас [4, с. 288–289]. Во время первой мировой войны часть складов была разрушена. Они были восстановлены с использованием сохранившихся фрагментов. Объекты, построенные после первой мировой войны, в 1920 годы, уже не носят черт неоготики. Однако и сегодня именно этот стиль во многом задаёт масштаб, характер, а порой и диктует художественный образ района в целом. Характерно, что до настоящего времени часть помещений старинных пакгаузов используется по прямому функциональному назначению – для хранения отдельных товаров.

Город на реке, весь послевоенный период Гамбург развивался «от центра к периферии» и буквально «отвернулся» от протекающей через него Эльбы. Когда территорию заброшенной гавани отдали под постройку нового городского комплекса, эта ситуация кардинально изменилась. Теперь вода органично включена в градостроительный контекст и обрела новое качество, став существенным фактором, определяющим привлекательность места и расположенных на нём зданий. В основе концепции современного Хафен-Сити лежит принцип открытости и интеграции в жизнь и облик Гамбурга (рис. 2).

Идея преобразовать окраины порта в Гамбурге появилась в 1990 годы. Первое исследование по городской регенерации

периферии портовой территории провел известный архитектор, профессор Фольквин Марг. Видение Хафен-Сити было представлено весной 1997 года. На том этапе регенерация касалась только сравнительно узких участков на берегу реки и включала, прежде всего, восстановление набережной Эльбы в Альтоне [5].

Конкурс на градостроительную концепцию Хафен-Сити проходил в 1999 году. Площадь около 157 га должна была превратиться в престижный городской район со смешанным использованием – жильё, работа, отдых. При этом речь шла не о создании крупного жилого района на периферии или города-спутника, а о расширении исторически сложившегося центрального ядра с развитой инфраструктурой. Победителем стал совместный проект архитектурных бюро «Гамбургплан» и Кис Кристианс / АСТОК («Hamburgplan» и Kees Christiaanse / ASTOC). Генеральный план трактовал Хафен-Сити как модель европейского внутреннего города XXI века, материализованный символ нового делового, социального, культурного и городского экономического прорыва, который оставит свой отпечаток в центре Гамбурга на многие десятилетия [5]. В то же время генеральный план был достаточно гибким, чтобы легко адаптироваться к будущим изменениям, которые могут возникнуть в процессе разработки.

В основе архитектурно-планировочной концепции нового района лежит идея максимального сохранения природных и историко-культурных особенностей территории, «духа места», с одной стороны, и привнесение в него социально-экономической значимости – с другой. Характерная топография места – прорезающие сушу каналы, узкие длинные «языки» бывших исторических гаваней и очертания набережных, «морской» характер района в целом – всё это нашло отражение в проекте (рис. 3).

В Генеральном плане был заложен ряд основных принципов развития территории:

– *экономический принцип этапности*, обеспечивающий рациональное финансирование и освоение территории:



Рис. 2. Пакгаузы Шпайхерштадт. Гамбург, Германия. Фото 2020 года



Рис. 3. Хафен-Сити. Вид с набережной Эльбы. Гамбург, Германия. Фото 2020 года

развитие района Хафен-Сити идёт поэтапно и поквартально продвигается как по продольной оси запад-восток, так и в направлении исторического складского района Шпайхерштадт;

– *градостроительный принцип*: взаимодействие с историческим центром города – создание архитектурной среды, органичной сложившейся застройке Гамбурга;

– *принцип ограничения этажности*: объёмно-планировочный принцип – средняя этажность зданий – шесть-семь этажей, высота доминант – 11–12 этажей;

– *принцип многократного использования территории*: метро, грузовой транспорт, подземные парковки, инженерные коммуникации, склады; наземные проезды и городской транспорт; особое значение для строительства в этом регионе имеет защита от наводнений, все здания и улицы подняты на высоту 7,5 м над уровнем моря;

– *многофункциональность застройки в целом и каждого здания в отдельности*: в основе функциональной концепции комплекса лежит идея жизнеспособности этой части города, которая реализуется путём создания учреждений культуры, образования, досуга, торговли, питания, обслуживания, а также связывающих их общественных пространств.

Необходимо отметить, что одновременно со строительством Хафен-Сити в Гамбурге в начале 2000-х годов был осуществлён окончательный перенос порта в западную часть города, где в районе Альтенвердер формировался со-

временный портовый комплекс. Напротив этого района со стороны города находятся деловые центры Фишмаркт (нем. Fischmarkt) и Докланд (нем. Dokland). Их художественный образ одновременно продиктован традиционной архитектурой Гамбурга – краснокирпичные здания деловых центров в районе Фишмаркт – и в то же время неразрывно связан с морем – офисное здание Докланд, арх. Хади Тегерани (Hadi Teherani, 2004–2005. Рис. 4).

Характер планировочной структуры диктует протяжённая продольная ось запад-восток и несколько поперечных мостов, которые связывают район Хафен-Сити с центром города. Такой подход определил регулярную квартальную планировку с достаточно плотной квартальной застройкой вдоль улиц, раскрытую к воде – реке и каналам, с отдельными зелёными анклавами, подчинёнными ей.

Градостроительная и смысловая доминанта (H = 110 м) – здание Филармонии на Эльбе [(нем. Elbphilharmonie), архитектурное бюро Херцог и де Мерон (Herzog & de Meuron, 2007–2017)] – многофункциональный комплекс общей площадью 120000 кв. м с двумя концертными залами, отелем на 2,5 тысячи номеров, офисами, квартирами и смотровой площадкой (рис. 5). Подиумом для объёма филармонии является объект культурного наследия – старый кирпичный склад Кайшпайхер А. [(1965, архитектор Вернер Каллморген) (Kaispeicher A, арх. Werner Kallmorge)], первоначально используемый для хранения кофе- и какао-бобов [6]. При реконструкции памятника архитектуры предполагалось минимальное вмешательство в его структуру – организация функции внутри без нарушения внешнего облика. Наклонный туннель с протяжённым эскалатором, прорезая несколько этажей парковки, поднимает посетителей на открытую обзорную террасу – плазу. Отсюда, со смотровой площадки между нижним (историческим) и верхним объёмами открывается вид на порт с одной стороны и на панораму города – с другой. На этой отметке максимально читается и объёмно-пространственный замысел организации внутреннего пространства – пористость, проницаемость интерьеров, идея перетекающих пространств [7].

Волнообразный абрис кровли Филармонии на Эльбе – вероятно, единственный явно артикулированный приём морских ассоциаций в облике здания в Хафен-Сити. Прозрачные волны, «разбиваясь» о непрístupные краснокирпичные подиумы порта, застывают в неподвижности у его «ворот». А в целом романтика дальних странствий и эстетика морских лайнеров не прочитывается напрямую в художественном образе объектов Хафен-Сити. Город-порт, город на воде – это общая смысловая и композиционно-художественная тема, объединяющая все подходы к градостроительному решению района в целом и каждого здания в отдельности. Хафен-Сити инфоцентр Кессельхаус с 2000 года работает в историческом здании бывшей котельной, снабжавшей Шпайхерштадт электроэнергией. Здание было построено в 1887 году по проекту Ф.-А. Мейера и реконструировано в 2000 году по проекту архитектурного бюро фон Геркан, Марг и партнёры



Рис. 4. Офисное здание «Докланд». Гамбург, Германия. Архитектор Хади Тегерани. 2004–2005 годы. Фото 2020 года



Рис. 5. Филармония на Эльбе. Гамбург, Германия. Архитектурное бюро «Херцог и де Мерон». 2007–2017 годы. Фото 2020 года

(gmp Architekten von Gerkan, Marg und Partner) [4, с. 138]. Одноэтажный объём из красного кирпича с рядом арочных проёмов фланкируется слева и справа асимметричными кирпичными башнями, акцентная роль которых усилена ажурными металлическими цилиндрическими конструкциями. С 2000 года инфоцентр подробно освещает историю развития Хафен-Сити, различными медийными способами выявляя главные события на каждом из этапов. Композиционным центром внутреннего пространства является макет Хафен-Сити в масштабе 1:500, размером 8×4 м. Именно к этой традиционной и доступной по форме модели приковано внимание, и вокруг неё происходит общение.

Защита от наводнений – важная проблема для бывших портовых территорий. Благоустройство набережной Эльбы в Хафен-Сити было выполнено в рамках модернизации городской системы защиты от наводнений архитектурным бюро Захи Хадид (Zaha Hadid Architects, проект 2006 года). Как известно, набережные – особый тип инженерных гидротехнических сооружений и одновременно архитектурно-градостроительных структур. Обеспечивая безопасность и защиту городской береговой территории, современная набережная, насыщенная разнообразными функциями, – это тот потенциал, на котором строятся общественные пространства городов. Контактная зона в системе «город–река», пограничная зона, край, с одной стороны, и главный фасад – с другой, набережная принимает правила формирования архитектуры, заданные ей природными и антропогенными векторами.

«В 2006 году выяснилось, что сооружения могут не справиться с экстремальными приливами, поэтому их необходимо было нарастить практически на метр и усилить перегруженный фундамент. С помощью компьютерных технологий удалось предсказать, что барьер должен быть не менее 8 м высотой, чтобы защитить Гамбург от будущих приливов. Бюро условно разделило набережную на две части: западная сторона расположилась на уровне 8,9 м, а восточная – на 8,6 м» [8]. Но набережная в Хафен-Сити не даёт возможности погрузиться в инженерные проблемы и считать её как сложное конструктивное сооружение: смотровые площадки, амфитеатры, выделенные велосипедные дорожки по всей длине дамбы и пешеходные переходы на замыкании улиц превратили её в значимое общественное пространство (рис. 6). Безопасное, комфортное, доступное и информативное композиционное решение позволяет созерцать открывающиеся виды на акваторию и в то же время легко вернуться в общественно-деловой центр района.

Медиа-порт в Дюссельдорфе

Промышленный и торговый порт в Дюссельдорфе был официально открыт в 1896 году на живописном полуострове южнее исторического ядра города и считался одним из самых современных портов Европы, прежде всего за счёт механизации и электрического оснащения. Порт играл важнейшую роль в формировании экономики Дюссельдорфа, поставляя в

город продовольственные и промышленные товары, а также строительные материалы, преимущественно древесину.

Название Медиа-порт, Медийная гавань, место получило после возведения телебашни Рейнтурм [(Reinturm), арх. Гаральд Дайльман, (Harald Deilmann, 1981)]. Кроме доминирующей функции теле- и радиовещания, башня Рейна включает целый ряд сопутствующих функций, среди которых, прежде всего, досугово-развлекательная. Три уровня башни открыты для посетителей: на отметке 180 м расположен вращающийся ресторан, на следующем уровне – кафетерий, выше – обзорная площадка, с которой открываются виды на город и район Медиа-порта. Вокруг башни располагается пейзажный парк «Билк», в котором, как острова, расположены автономные архитектурные объекты. Парк искусств запроектирован ландшафтным архитектором Георгом Пенкером, который трактовал его как искусственные джунгли.

Разомкнутый «лабиринт» из растительных скульптурных форм ведёт к зданию «Городские ворота» [(архитектурное бюро Петцинка, Пинк и партнёры (Petzinka, Pink & Partner, 1992–1998)]. Это две башни бюро, объединённые тремя верхними этажами, как мостом. В плане сооружение являет собой параллелограмм со сторонами 66×50 м. Соответствующее градостроительное положение – у входа в Медиа-порт – продиктовало форму и композиционную роль объекта.

Квартал Новой таможни, [арх. Ф. Гери (Frank Gehry), 1996–1999] – ансамбль из трёх зданий-скульптур. Название обусловлено тем, что исторически на этом месте располагалась старая таможня дюссельдорфского порта. Художественная идея ансамбля Новой таможни – «семья» из трёх родственных объектов: крупные объекты-родители – белый и красный (по краям) – отражаются в зеркальной серебристой поверхности объекта-ребёнка (посередине). Сложная скульптурная форма обогащена также идеей террасности: каждое из трёх зданий состоит из разновысоких объёмов.



Рис. 6. Благоустройство набережной Эльбы в Хафен-Сити. Гамбург, Германия. Архитектурное бюро Захи Хадид. Проект 2006 года. Фото 2020 года

Дополнительный вращающий момент задают оконные блоки в боксах, направленных под разными углами к поверхности стены. В результате здания словно кружатся в ритме джаза или свинга. Вместе с ними кружится и зритель, обходя объект со всех сторон.

От зданий Новой таможни вдоль залива идёт набережная, под ней находится транспортный туннель, он тянется вдоль берега Рейна почти на два километра. Ещё три параллельные набережной улицы плотно обстроены как реконструированными, так и новыми сооружениями. В отличие от островных объектов, о которых рассказано выше, это здания-кварталы, скомпонованные в рядовую застройку. В ней чередуются краснокирпичные памятники промышленной архитектуры конца позапрошлого столетия, состоящие на государственной охране, и стеклянные современные здания. В формообразовании последних можно прочесть ассоциации с кораблями, зашедшими в порт. Таково здание европейского Медиа-института Гранд Бьюти [(Grand Bateau), арх. Клод Васкони (Claude Vasconi)]. Это линейная композиция из двух объёмов, обращённых фасадами к параллельным улицам. Одна из частей – гранитная призма с ленточными окнами – символизирует пирс. Вторая, прозрачная, криволинейная – приставший корабль с тектонически выявленными палубами.

Две стороны залива застроены контрастными по архитектуре зданиями. «Волнорезом» между ними служит здание Порт Ивент Сентер (Port Ewent Center) с нависающим над ним «Воздушным утюгом» [арх. Норберт Ванслебен (Norbert Wansleben), 2002]. Санированный объект исторического наследия – красный дом с двускатной крышей – используется как дискотека (рис. 7 а).

«На другой стороне залива – брандмауэрная застройка из одновременных и разнохарактерных зданий. Её доминантой служит 17-этажный деловой центр «Колориум» [(Colorium), арх. Уильям Олсоп (William Alsop), 2001] (рис. 7 б). Строгий

призматический объём имеет одинаково решённые стеклянные фасады. Их фронтальная композиция адресует к пиксельной структуре компьютерной картинки. Другие ассоциации – конструктор Лего: разноцветные составные части (17 вариантов) собраны в систему и объединены бордовым объёмом вертолётной площадки. Консольно выступая в сторону реки, ночью этот элемент подсвечивается изнутри и превращается в парящий над рекой светящийся объект» [3, с. 118–124].

Образная сторона соседних зданий строится на сочетании реконструированных и вновь возведённых объектов. Преднамеренная разнохарактерность придаёт строгим объёмам с деловой функцией облик самостоятельного строительства. По этому принципу строится четырёхчастный комплекс, запроектированный архитектором Альберто Приоло (Alberto Priolo). Современное здание отеля «Мариотт» соседствует с кирпичным зданием бывшего амбара, построенным в 1938 году, которое является объектом культурного наследия и в настоящее время реконструировано под бюро. С севера, контрастируя с изящным объёмом виллы, к ней примыкает бывшее хранилище, приспособленное под медиа-центр. Фасады решены достаточно скупыми средствами, сохранив ленточное остекление и метрический ряд пилястр и горизонтальных поясов, характерных для промышленной архитектуры. Их неповторимый художественный облик создан за счёт «карабкающихся» по вертикальной плоскости разноцветных ластиногих фигурок [художница Розали (Rosalie)].

Порт – деловой центр. Доклендс в Лондоне

Обратимся к району Доклендс в Лондоне. Эта территория доков вдоль Темзы состоит из отдельных городов-спутников Лондона, связанных между собой железнодорожным транспортом. «В течение целого ряда лет она подвергается комплексной реконструкции под многофункциональный деловой центр. Главным объектом этого крупного градостроительного



а)



б)

Рис. 7. Медиа-порт. Дюссельдорф, Германия. Фото 2009 года

образования является Кенери Вурф (Canary Wharf). Именно это место превратилось в настоящее время в главный новый деловой район Лондона. Здесь расположено приблизительно 1,3 млн кв. м офисных площадей для различных компаний, банки, крупные торговые центры и представительства, рестораны, клубы и другие сопутствующие учреждения и помещения, обеспечивающие условия для работы, которая превращена здесь в образ жизни» [3, с. 89–92].

Здания деловых центров Кенери Вурф, запроектированные архитектурными фирмами Скидмор Оуингс Мерилл, Кон Педерсен Фокс, Цезар Пелли и партнёры, ХОК (Skidmore, Owings & Merrill, Kohn Pedersen Fox, Cezar Pelli & Partner, HOK), объединены в динамично развивающуюся композицию с выраженным центром в виде башни с четырёхскатной кровлей. Её фланкируют две почти равновеликие призмы, главный вход обозначен четырёхэтажным зданием, превращённым в величественный десятиколонный портик (рис. 8 а). Такое построение, а также элементы благоустройства: отдельно стоящие колоннады, фонтаны, скульптурные группы, выходы из станции метро (архитектурное бюро «Норман Фостер и

партнёры», 1999), – придают объекту репрезентативный, даже «дворцовый», характер. Вид Кенери Вурф с реки – визитная карточка британского делового мира (рис. 8 б, в).

Порт – досуговый центр. Старая гавань в Генуе

Проект реставрации и реконструкции старого порта Генуи был выполнен Ренцо Пиано (Renzo Piano) в 2001 году. «Для создания значимого общественного пространства были отреставрированы исторические здания, появились новые объекты: Генуэзский аквариум, офисы гавани, ботанический сад "Биосфера" – стеклянный шар диаметром 20 м, ресторан. Смотровой подъёмник – часть ансамбля благоустройства набережной, стилистика которого определяется знаками-символами Лигурийского побережья – натянутые паруса, подъёмные механизмы, блоки и тросы, мачты и шпангоуты» [9]. Панорамный лифт даёт широкий обзор всей морской гавани (рис. 9 а). Его цилиндрическая кабина подвешена к растяжимой структуре Биго (Vigo), металлические лучи которой, скреплённые системой тонких тросов, расходятся в виде кроны гигантской пальмы (рис. 9 б).



а)



б)

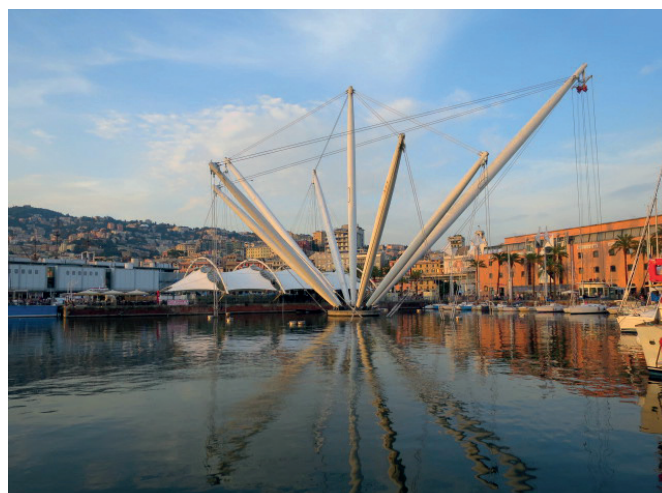


в)

Рис. 8. Деловой центр Кенери Вурф. Лондон. Фото 2006 года



а)



б)

Рис. 9. Старая гавань. Генуя, Италия. Архитектор Ренцо Пиано. 2001 год. Фото 2017 год

Порт-рекреация. Стрелка в Нижнем Новгороде

«Стрелка – ключевое место для Нижнего Новгорода. Здесь сошлось всё: Природа, История, Общество, Человек; возвышенное и земное: культ – собор Александра Невского, – и порт крупнейшего советского города с заводами – гигантами индустрии» [10]. Изначально слияние двух красивейших рек играло выраженную коммуникативную роль. Стрелка подчёркивает природные и исторические особенности города и наделена важным градостроительным и смысловым значением, формирует речные панорамы Заречной части, просматривается сверху с видовых площадок Нагорной части (рис. 10).

С 1817-го по 1930 год территория относилась к Нижегородской ярмарке – крупнейшему торговому комплексу России, сформировавшемуся за сто лет как сложный многофункциональный центр, который включал торговые, административные, гостиничные, культовые, общественно-развлекательные, складские здания и сооружения. Это было целостное градостроительное образование. Доминирующее положение на Стрелке занимал собор Александра Невского, который был построен в 1881 году в центре ярмарочной площади и замыкал

одну из главных улиц ярмарки – Александро-Невскую, проходившую вдоль берега Оки. После официальной ликвидации Нижегородской ярмарки в 1930 году вместе с уничтожением архитектурного ансамбля ярмарки была практически полностью уничтожена и планировочная структура площади вокруг собора Александра Невского.

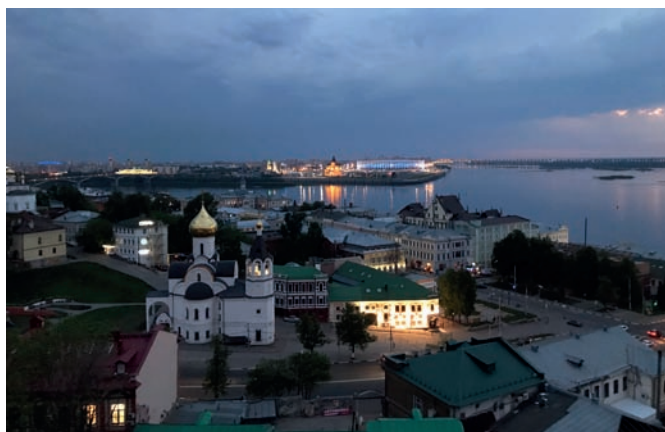
Значительная часть площади оказалась на территории грузового речного порта, который располагался здесь с 1932 года, и отрезана от собора глухим забором. Смысловой, образный и типологический перекрёсток, место встречи потоков, людей, которое нельзя рассматривать в отрыве от примыкающих к нему непосредственно и визуальнo городских пространств, в то же время долго являлся автономным, закрытым. В 2015 году, после выноса порта, на территорию по-прежнему не было доступа, и она представлялась заброшенной и пустынной.

В 2015 году ажурные металлические конструкции пакгаузов вдоль Волги были идентифицированы как конструкции центрального павильона XVI Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 года в Нижнем Новгороде, перемещённые сюда с XV Всероссийской промышленной выставки 1882 года в Москве. Эти несущие металлические каркасы проектировали одни из лучших инженеров страны – Г.Е. Паукер и И.А. Вышнеградский. «Уникальные конструкции на Стрелке представляют собой особую ценность. Они вобрала в себя забытую или, правильнее сказать, неведомую нам инженерную культуру, сложившуюся ещё в середине XIX века» [11, с. 70]. В настоящее время конструкции отнесены к вновь выявленным объектам культурного наследия, освобождены от ограждающих стен и открылись во всей полноте, но об этом ниже.

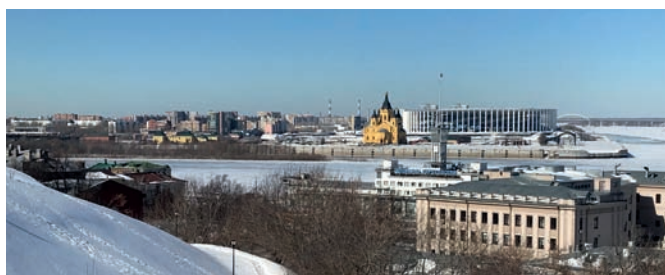
С тех пор к этому месту приковано внимание общественности.

В 2018 году на Стрелке был построен футбольный стадион «Нижний Новгород» на 45 тыс. зрителей (ПИ «Арена»², проект 2013 года, реализация 2018-го. Рис. 11). Белоснежный прозрачный цилиндр построен на художественной идее прозрачности и адресует своей аскетичной эстетикой к архитектуре советского модернизма. Фасад стадиона образован 88-ью трёхгранными колоннами 40-метровой высоты. За колоннадой внешнего периметра читается кровля в виде набегающей волны. Архитектурный образ стадиона строится на ассоциациях с темами волжской природы – вода, необозримый простор, ветер. Это продиктовало сине-белую цветовую гамму и волнообразную форму трибун. Таким образом проектировщикам удалось сообщить крупномасштабному сооружению максимальную лёгкость и воздушность.

В настоящее время территория Стрелки трактуется как открытое общественное пространство – многофункциональный парк. В конце 2020 года Институтом развития городской



а)



б)



в)

Рис. 10. Стрелка Волги и Оки. Нижний Новгород: а, б) вид из Нагорной части; в) вид с реки. Фото 2021 года

² Архитекторы: Д. Буш (рук. авторского коллектива), Т. Кирдина, А. Орлов, А. Заключение, Ю. Олофинская, Е. Иванова, Е. Пузанова, М. Нижник, Е. Бузмакова, А. Золотова, А. Цыплаков, С. Коробков.

среды Нижегородской области (ИРГСНО) была разработана концепция временного благоустройства территории Стрелки, которая частично реализована в 2021 году к празднованию 800-летия Нижнего Новгорода. Композиционное решение рекреационного пространства определяют две набережные – Волжская и Окская, задающие направление территории. По задумке авторов, благоустройство вдоль Оки носит регулярный антропогенный характер, так как с набережной открываются виды на город. Набережная Волги решена более живописными приёмами, адресующими к заволжским далям. Бывшая портовая территория трактуется как рекреационная зона.

Летом 2021 года рядом с кафедральным собором Александра Невского по оси апсиды южного фасада храма был установлен памятник Александру Невскому (скульптор А.Н. Ковальчук) – монументальная бронзовая конная статуя на прямоугольном в плане пьедестале. Всадник словно застыл в раздумье перед красотой открывшейся панорамы нагорной части и Кремлёвского холма (рис. 12).

Весной 2022 года в пакгаузы была привнесена зрелищная функция. Концепция использования пакгаузов была разработана архитектурным бюро «СПИЧ» (SPEECH) под руководством Сергея Чобана. В одном из пакгаузов разместился концерт-

ный зал на 600 мест, в другом – выставочное пространство площадью 700 кв. м. Металлические конструкции оставлены в неприкосновенности, под них заведены призматические объёмы, включающие залы и все сопутствующие помещения. Идея неразделения внешнего и внутреннего пространства как одна из наиболее продуктивных идей архитектурного формирования общественных пространств нашла здесь своё наиболее полное отражение. Представление, проходящее на сцене концертного зала, развёртывается на фоне реки. Рассматривая выставку, зритель одновременно созерцает природу вокруг павильонов (рис. 13).

Заключение

Вода – река, море, океан – всегда выступала объединяющим началом в деловых контактах. В мировой цивилизации город возникал, как правило, именно на воде и генетически воспринимал её диктат. С этой точки зрения города на воде близки, и их архитектурная среда формируется по общим законам. Архитектурное формирование бывших портовых территорий отражает эти общие закономерности, в то же время обладая локальными особенностями для каждого города. Архитектурные аспекты преобразования бывших



Рис. 11. Футбольный стадион «Нижний Новгород» на 45 тыс. зрителей. ПИ «Арена», руководитель авторского коллектива Д.В. Буш. 2018 год. Фото 2021 года



Рис. 12. Памятник Александру Невскому. Нижний Новгород. Скульптор А.Н. Ковальчук. 2021 год. Фото 2022 года



Рис. 13. Приспособление пакгаузов на Стрелке в Нижнем Новгороде под зрелищную функцию. Архитектурное бюро СПИЧ (SPEECH), архитектор С. Чобан. 2022 год. Фото 2022 года

портовых территорий раскрываются на основе выявления функциональных, конструктивных, композиционно-художественных особенностей современной застройки территорий бывших портов и гаваней. Такая позиция позволяет сделать следующие выводы [12]:

1. *Общие закономерности архитектурного формирования бывших портовых территорий:*

- основой градостроительного и композиционного решения остаётся связь с акваторией;
- взаимосвязь и взаимодействие с историческим центром города, максимальное исключение противоречий между новациями и традициями исторической застройки;
- важная роль инженерных сооружений, связанных с берегоукреплением, геологией и гидрогеологией;
- система благоустройства синтезирует в себе решение рациональных инженерных и социально значимых задач – формирования востребованных общественных пространств.

2. *Локальные особенности архитектурного формирования бывших портовых территорий:*

- разные типологические «доминанты» в архитектурном формировании бывших портовых территорий: порт-фасад, порт-город, медиа-порт, порт-деловой центр, порт-рекреация;
- бывшие портовые территории формируются или автономно – как отдельные анклавы, или как включённые в исторический центр города, его неотъемлемая часть;
- различная функциональная программа при общей многофункциональности;
- индивидуальный подход к образному решению: архитектура строится на природных образах, на ассоциациях с кораблями, на применении аналогов исторической застройки, на сочетании традиций и новаторства.

3. *Переход в «третье качество» – синтез общего и локального:*

- целостная пространственная модель развития родовой коммуникативной функции во времени без потери «духа места» и времени;
- материальное воплощение синтеза природы и истории: природное и антропогенное начала слились в некий природно-антропогенный гибрид;
- города становятся связанными между собой вне портовых территорий.

Таким образом, идея целостности бывшей портовой территории как изначального города-порта, одновременно автономного и коммуникативного, доведена фактически до архитектурно-градостроительной схемы, построенной на единстве природно-экологических, историко-культурных и социально-экономических особенностей места и времени [13].

Список источников

1. Кортунув, А. Ганзейский союз как прообраз грядущего миропорядка / А. Кортунув. – Текст: электронный // Российский совет по международным делам. Официальный сайт.

– URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/ganzeyskiy-soyuz-kak-proobraz-gryadushchego-miroporyadka> (дата обращения 17.06.2022).

2. *Ducruet, C.* The changing influence of city-systems on global shipping networks: an empirical analysis // César Ducruet, Sylvain Cuyala & Ali EL Hosni // Journal of Shipping and Trade. – 2016. – Vol. 1, Article number: 4. – URL: <https://jshippingandtrade.springeropen.com/articles/10.1186/s41072-016-0006-2> (дата обращения 17.06.2022).

3. *Гельфонд, А.Л.* Архитектура общественных пространств / А.Л. Гельфонд. – Текст: непосредственный. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 412 с.

4. *Schendel, D.* Architekturführer Hamdurg / Dominik Schendel; Mit Beiträgen von Joern Dueuei und Natascha Meuser. – Berlin: Dom publishers, 2018.

5. *HafenCity – the genesis of an idea.* – URL: <https://www.hafencity.com/en/overview/hafencity-the-genesis-of-an-idea.html?set=contrast> (дата обращения 25.01.2022).

6. *Gebäude in der HafenCity.* – HafenCity Hamburg GmbH, 2019. – P. 006, 020

7. *Joseph, G.* Elbphilharmonie Herzog & de Meuron. Project Details / G. Joseph. – Текст: электронный. – URL: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/elbphilharmonie>. January 11, 2017. Nov. 17, 2016. (дата обращения 08.11.2021).

8. *Карпухина, Е.* Защита от наводнений: набережная по проекту Zaha Hadid Architects в Гамбурге / Карпухина Е. – Текст: электронный // Архитектура и дизайн. – URL: <https://www.admagazine.ru/architecture/zaschita-ot-navodnenij-naberezhnaya-po-proektu-zaha-hadid-architects-v-gamburge> 26 августа 2019. (дата обращения 08.01.2021).

9. *Гельфонд, А.Л.* Концепция инфобоксов в архитектуре общественных пространств / А.Л. Гельфонд. – Текст: непосредственный // Архитектура и строительство России. – 2018. – № 2. – С. 34–41.

10. *Gelfond, A.* The territory of the Strelka of the Volga and Oka rivers in Nizhny Novgorod. Looking for the addressee / A. Gelfond. – Текст: электронный // Proceedings of the 2nd International Conference on Art Studies: Science, Experience, Education (ICASSEE 2018). 5–6 октября 2018 г.; Институт искусствознания. – URL: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icassee-18>, pp. 337–344 (дата обращения 10.06.2022).

11. *Виноградова, Т.П.* Глазами очевидца. Всероссийская промышленная и художественная выставка 1896 года / Т.П. Виноградова. – Текст: непосредственный. – Нижний Новгород: Кварц, 2016.

12. *Gelfond, A.* The Global and the Local in the Architectural Formation of Former Port Territories / A. Gelfond. – Текст: непосредственный // Proceedings of the 3rd International Conference on Architecture: Heritage, Traditions and Innovations (AHTI 2021). Advances in Social Science, Education and Humanities Research, pp. 388–397.

13. Гельфонд, А.Л. Город-порт и время // Теория и история архитектуры (ТИА) : электронное сетевое издание. – 2022. – Вып. 4. – С. 116–137.

References

1. Kortunov A. Ganzeiskii soyuz kak proobraz gryadushchego miroporyadka [Hansa as a prototype of the future world order]. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/ganzeyskiy-soyuz-kak-proobraz-gryadushchego-miroporyadka> (Accessed 06/17/2022). (In Russ.)

2. César Ducruet, Sylvain Cuyala & Ali EL Hosni. The changing influence of city-systems on global shipping networks: an empirical analysis. In: *Journal of Shipping and Trade*, 2016, Vol. 1, Article number: 4. URL: <https://jshippingandtrade.springeropen.com/articles/10.1186/s41072-016-0006-2> (Accessed 06/17/2022). (In Engl.)

3. Gel'fond A.L. Arkhitektura obshchestvennykh prostranstv [Architecture of public spaces]. Moscow, INFRA-M Publ., 2019, 412 p. (In Russ.)

4. Schendel Dominik. Architekturführer Hamdurg. Mit Beiträgen von Joern Duewei und Natascha Meuser. Berlin, Dom publishers, 2018. (In German)

5. HafenCity – the genesis of an idea. URL: <https://www.hafencity.com/en/overview/hafencity-the-genesis-of-an-idea.html?set=contrast> (Accessed 01.25.2022). (In Engl.)

6. Gebäude in der HafenCity. HafenCity Hamburg GmbH, 2019, p. 006, 020. (In German)

7. Joseph G. Elbphilharmonie Herzog & de Meuron. Project Details. URL: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/elbphilharmonie> January 11, 2017, Nov. 17, 2016 (Accessed 11/08/2021). (In Engl.)

8. Karpukhina E. Zashchita ot navodnenii: naberezhnaya po projektu Zaha Hadid Architects v Gamburge. In: *Arkhitektura i Dizain [Architecture and Design]*. URL: <https://www.admagazine.ru/architecture/zaschita-ot-navodnenij-naberezhnaya-po-proektu-zaha-hadid-architects-v-gamburge> 26 avgusta 2019 (Accessed 01/08/2021). (In Engl.)

9. Gel'fond A.L. Kontsepsiya infoboksov v arkhitekture obshchestvennykh prostranstv [The concept of infoboxes in the architecture of public spaces]. In: *Arkhitektura i stroitel'stvo Rossii [Architecture and Construction of Russia]*, 2018, no. 2, pp. 34–41. (In Russ.)

10. Gelfond A. The territory of the Strelka of the Volga and Oka rivers in Nizhny Novgorod. Looking for the addressee. In: *Proceedings of the 2nd International Conference on Art Studies: Science, Experience, Education (ICASSEE 2018)*. 5-6 oktyabrya 2018 g. Institut iskusstvovznaniya. URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/icassee-18>, pp. 337–344. (Accessed 06/10/2022). (In Engl.)

11. Vinogradova T.P. Glazami ochevidtса. Vserossiiskaya promyshlennaya i khudozhestvennaya vystavka 1896 goda [Through the eyes of an eyewitness. All-Russian industrial and art exhibition of 1896]. Nizhnii Novgorod, Kvarts Publ., 2016.

12. Gelfond A. The Global and the Local in the Architectural Formation of Former Port Territories. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Architecture: Heritage, Traditions and Innovations (AHTI 2021)*. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, pp. 388–397.

13. Gel'fond A.L. Gorod-port i vremya [Port City and Time]. In: *Teoriya i istoriya arkhitektury [Theory and History of Architecture]*, electronic online publication, 2022, Iss. 4, pp. 116–137. (In Russ., abstr. in Engl.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 51–59.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 51–59.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 72.03
doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-51-59

Щенков Алексей Серафимович (Москва). Московский архитектурный институт (государственная академия) (107031, Москва, ул. Рождественка, 11/4, кор. 1, стр. 4. МАРХИ); Научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры и градостроительства (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России») (111024, Москва, ул. Душинская, 9. НИИТИАГ). Эл.почта: alexseraf@yandex.ru.

Антонова Наталия Евгеньевна (Москва). Научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры и градостроительства (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России») (111024, Москва, ул. Душинская, 9. НИИТИАГ).

Shchenkov Aleksei S. (Moscow). Moscow Institute of Architecture (state Academy) (11, Rozhdestvenka st. 11, Moscow 107031. MarchI); The Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Planning (branch of the TsNIIP Ministry of Russia) (9 Dushinskaya st., Moscow, 111024. NIITIAG). E-mail: alexseraf@yandex.ru.

Antonova Nataliya E. (Moscow). The Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Planning (branch of the TsNIIP Ministry of Russia) (9 Dushinskaya st., Moscow, 111024. NIITIAG).

Об эстетических аспектах архитектурной интервенции в среду небольших исторических городов

Аннотация. Статья посвящена вопросам поддержания эстетической ценности исторических городов при реконструктивном вмешательстве в их ткань. Проблема будет рассмотрена на материале небольших городов Западной Европы, наследие которых было отмечено новационными трансформациями последних десятилетий.

В статье рассмотрены локальные реконструктивные работы, отразившиеся на облике заметных объектов и архитектурных комплексов исторического города. Анализируемые архитектурные новации различаются своей творческой направленностью, масштабом вмешательства в структуру памятников и, главное, влиянием на сложившийся образ исторически ценного наследия. Среди рассматриваемых объектов консервируемые и приспособляемые руинированные памятники, трансформируемые узлы исторического городского центра, получающие новую функцию монастырские постройки.

Ключевые слова: исторический город, образ места, приспособление, реконструкция, новация, консервация

On Aesthetical Aspects of Architectural Intervention into the Context of Small Historical Towns

Abstract. The article focuses on the questions of maintaining the aesthetical value of historical towns during the reconstructive

intervention into their urban fabric. The problem examination will be based on the material of small Western European towns whose heritage has been marked by innovative transformations in the recent decades.

The article will address local reconstructive works that have impacted the image of significant objects and architectural complexes of the historical town. The analyzed architectural innovations differ in their artistic direction, in the scale of the intervention into the monument's structure and most importantly in their influence on the existing image of the historically valuable heritage. Among the addressed sites there are conserved and adapted ruined monuments, transformed sites of the historical town center, convent buildings given a new function.

Keywords: historical town, place image, adaptive re-use, reconstruction, innovation, conservation

В профессиональном сообществе давно признано, что главное культурное достоинство архитектурного произведения прошлого, ради которого мы признаём тот или иной объект заслуживающим сохранения, это его историческая и эстетическая ценность. Для понимания всего, что относится к вопросам сохранения архитектурного наследия, надо, прежде всего, уяснить, что следует понимать под исторической и

эстетической ценностью. Совершенно очевидно, что историческая ценность состоит в позитивной информации об исторических событиях и артефактах, связанных с памятником.

Приходится одновременно упоминать и о том, что исторический материал, кроме того, воспринимается эмоционально – нередко вызывают переживания сооружения, с которыми связаны знаменательные исторические события, или же эмоционально переживаются руины как символы недолговечности человеческих созданий. Важно, что эта сторона исторической ценности благодаря присутствию эмоциональной составляющей давно стала относиться и к области эстетического.

Обращаясь к теме образа, вспомним констатацию В.В. Бычкова, что всякое произведение искусства является конкретно-чувственным воплощением в материале некоего создаваемого мастером образа, «образа духовного, объективно-субъективного, уникального мира» [1, с. 268]. Архитектурные произведения прошлого часто не принадлежат одному автору, они создаются коллективно (особенно объекты градостроительства), на протяжении своей истории трансформируются, входя в контакт с работами мастеров иных эпох. При этом в них сохраняется главное: они остаются образом «духовного, объективно-субъективного мира» прошлого, существенно отличного от нашего мира современности. Применительно к старому городу это свойство произведений прошлого отмечено еще в Вашингтонской хартии 1987 года и подтверждено в Принципах Ватетты 2013 года: охране подлежит исторический характер города и совокупность материальных и художественных элементов, определяющих его образ.

Характер исторического города, его образ – это его главная эстетическая ценность, которая постоянно находится во взаимодействии с трансформирующимся городским и ландшафтным окружением. В настоящей статье как раз рассматривается вопрос восприятия образа трансформируемых исторических объектов. Объектами рассмотрения будут небольшие европейские города. Такие города редко подвергаются кардинальным перестройкам. Предметом нашего

рассмотрения станут фрагменты города, подвергающиеся локальным трансформациям. Выбранные примеры позволяют обратить внимание на некоторые типичные особенности таких трансформаций.

Прежде всего обратимся к анализу некоторых образцов работы с руинированными сооружениями. Неожиданное решение темы руины предлагается в работе по укреплению небольшого фрагмента разрушившегося замка Матрера в городе Вильямартин (провинция Кадис, Испания), от которого сохранился лишь фрагмент старой кладки, видимо, – основания крепостной башни. Реальной была угроза, что и этот фрагмент, сильно эрозированный, вскоре может погибнуть (рис. 1, а). В 2011 году администрация города поручила архитектору К.К. Рохасу произвести укрепление последнего фрагмента руин. Вместо исторического укрепления Рохас практически возвёл упрощённый макет фрагмента башни с включёнными в него сохранившимися частями кладки, сделав так, что их лицевая поверхность примерно на ширину ладони выступает из новой стены. Руина, своеобразный объект со своим силуэтом и фактурой, перестала читаться как памятник древности, а её видимая поверхность стала выглядеть, как мозаика, вмонтированная в геометрически правильную новую стену. Наружная поверхность памятника с рисунком старой кладки сохранилась, но памятник как целое, как след древнего строительства, ставший частью ландшафта, исчез полностью. Остался геометрически правильный чистенький фрагмент какой-то стены, условно реконструирующей древность (рис. 1 б). Это характерный пример того, как фрагментарно сохраняется отдельное свойство памятника, отдельный элемент «предмета его охраны», но безнадежно теряется образ всего сохранившегося фрагмента. Местные жители заявили, что это издевательство над наследием, а представители профессионального сообщества не только одобрили реализованный проект, но и номинировали его

¹ Все иллюстрации в статье, кроме особо оговорённых, взяты из открытого доступа сети Интернет.



а)



б)

Рис. 1. Вильямартин. Руина замка Матрера: а) до консервации; б) после консервации¹

на премию «Architizer A+» в области архитектуры и реставрации [2].

Совсем иной подход был продемонстрирован при укреплении и приспособлении руинированного памятника XVIII века, собора Сан-Франческо в городе Санпедор, тоже в Испании. Это памятник иного масштаба и, естественно, здесь по-другому стояли вопросы консервации наследия, здесь следовало решать вопросы поддержания памятника как целого, его связи с окружением, демонстрация его частных особенностей. Монастырь давно не использовался, превратился в неопрятные руины, вследствие чего все его постройки, за исключением собора, тоже во многом пострадавшего, в XX веке были снесены (рис. 2 а). За его приспособление и превращение в городской культурный центр взялся архитектор Дэвид Клоссес. Работа продолжалась восемь лет (2003–2011). В памятнике была укреплена обсыпавшаяся кладка, но полностью сохранена геометрия сооружения со всеми нанесёнными временем утратами. Внутри старого габарита организованы пространства культурного центра. (В главном нефе собора было устроено универсальное пространство, кроме того – оборудован лекционный зал. На верхних ярусах боковых нефов

разместили городской архив.) Ряд подсобных служб центра вынесен в наружные пристройки (рис. 2 б).

Эти пристройки придали новое в облику бывшего собора. Потемневшая от времени открытая каменная кладка стала основой, из которой в некоторых местах как бы выросли своеобразные «наросты»: несколько кубов, призм, сложной формы крытая лестницы с витражными цветными вставками (следы старого ордерного декора фасада были утрачены до начала работ) (рис. 3). Мощный массив собора несёт теперь некоторые вновь приобретённые дополнения. Они зрительно не обременяют собор, немногочисленны, лаконичны, но при этом заметны. В некоторых случаях они покоятся на вынесенной из тела памятника бетонной балке или опираются на верх стены. Сохранились пластика и силуэт величественной руины. Из следов храмового назначения постройки почти ничего не осталось, о нём напоминает лишь высоко поставленный фронтоном с круглым окном под ним. Но сохранился внушительный образ древности, усложнённый чертами новой функции.

Интерьер памятника решён приёмами, близкими к употреблённым на фасадах: после работ по консервации на брутальную кладку арок нефов наложены немногочисленные и скромные элементы нового дизайна (рис. 4 б). Монастырский характер архитектуры и внутри также почти полностью исчез, вместе с утратой убранства интерьера. Очень важно сохранённое при приспособлении ощущение массивности древнего сооружения и органичной соединённости с ней новых дополнений. Получилось, что это уже не памятник сакральной древности, а памятник древности вообще. В таком качестве он обогатил ландшафт города, вернув ему образную доминанту, обретшую, правда, теперь новое содержание. [3].

Собор Сан-Франческо – нечастый случай, когда наследие представлено таким массивным монументом, который зрительно выдерживает усложнение его тоже достаточно брутальными лаконичными дополнениями, формируя новое монолитное целое. Чаще руинированный памятник представляет собой распадающееся, хотя ещё и скреплённое внутренними связями целое. Реставратор может постараться минимальными средствами усилить ослабленные связи, сохранив руины как скульптурный памятник минувшего, или же пойти другим путём – постараться внести дополнения, оживляющие и объединяющие части произведения прошлого, сохранив его одновременно и как памятник минувшего. Именно по этому пути пошла архитектор А. Тавелла при приспособлении руин монастырского комплекса Сен-Франсуа на Корсике.

Монастырь Сен-Франсуа был основан в 1492 году на месте средневековой крепости в горах Альта-Рокка. В настоящее время комплекс бывшего монастыря принадлежит коммуне Сент-Люси-де-Таллано региона Корсика. В 1980 году монастырь получил статус памятника архитектуры. До сегодняшних дней хорошо сохранилась действующая церковь (1593), а мона-



а) б)
Рис. 2. Санпедор. Собор Сан Франческо: а) до реконструкции; б) западный фасад собора после приспособления под культурный центр



а) б)
Рис. 3. Санпедор: а) юго-западный угол бывшего собора после его приспособления; б) обновлённый интерьер собора

стырские корпуса находятся в частично руинированном состоянии. В 2014 году правительство Корсики приняло решение о реабилитации², и функциональном расширении комплекса и приспособлении его для культурного центра общины – «Дома территории». В 2021 году проект был реализован (рис. 4).

Автор проекта – корсиканка Амелия Тавелла – максимально сохранила остатки монастыря, точно восстановив в исторических габаритах примыкающую к сохранившемуся корпусу руинированную постройку, в которой теперь разместились основные помещения центра: галерея, медиабiblioteca, зона активности и др. Архитектурное решение нового объёма по пластике и габаритам полностью подчинено композиции сложившегося ансамбля монастыря. Новая постройка продолжает габариты старого, завершается такой же двускатной кровлей, а её входная арка поддерживает ритм исторической аркады, обрамлявшей изначальный внутренний двор. Новый «Дом территории» внешне выделяется среди монастырских построек только использованием отличающего его строительного материала и новейших технологий. При этом максимально сохраняется сформировавшаяся на протяжении столетий связь руины с природой, в фасад включено даже старое фиговое дерево, корни которого стали скрепляющими конструкциями, заменив известняк.

Для возрождения разрушенного корпуса были применены перфорированные медные панели, напоминающие ажурные решётки-машрабии, создающие сложные световые эффекты. Амелия Тавелла сравнивает их с преломлением света церковными витражами (рис. 5).

Архитектор уделяет большое внимание эмоциональному осмыслению образа реконструируемого исторического объекта и его связи с уникальным окружающим ландшафтом. Она утверждает, что важно сохранить именно руины, включая их, как в футляр, в чистую и простую современность для сохранения ценного предмета, унаследованного из прошлого.

В комментарии к проекту Амелия Тавелла пишет следующее: «Строительство из руин означает, что прошлое и современное обнимают друг друга, обещая никогда друг друга не предавать. Одно становится другим, и ничто не стирается. Мне нравилась идея возможного возвращения к руине, поскольку медь можно демонтировать – это вежливость, уважение к прошлому, к корсиканскому наследию. Я построила «Дом территории», следуя окружающему контексту. Тяготее к мимикрии, я воспроизвела силуэт существовавшего ранее здания. <...>

Отличаясь от гранита, медь приближается к его величю своей ценностью и способностью поймать свет, отразить его, посылая обратно в небо, как молитвы монахов и прихожан, которые обращаются к Всевышнему» [4]³.

² В данном случае термин «реабилитация» означает приспособление старого сооружения, в том числе руинированного, к современным условиям жизни.

³ Упомянутая в цитате возможность возвращения к руине объясняется тем, что для автора одним из основных факторов выбора меди в качестве материала стала её «реверсивность», то есть – возможность демонтажа строения и возврата памятника к первоначальному состоянию в случае такой необходимости.

Архитектор акцентирует внимание на проблеме изменения образа памятника культовой архитектуры при его приспособлении к функциям общественного культурного центра: «есть нечто парадоксальное в мысли, что эти места тишины, уединения, даже тайны, эти места, которые несут в себе что-то очень таинственное, будут предназначены для приёма публики» [5]. Реальный смысл такого приспособления она находит в реабилитации зданий, которые составляют материальное и нематериальное наследие земли Альта Рокка; новый корпус



а)



б)

Рис. 4. Корсика. Монастырь Сен-Франсуа после реконструкции: б) «Дом территории» (на первом плане); а) общий вид монастыря в панораме Альта Рокка

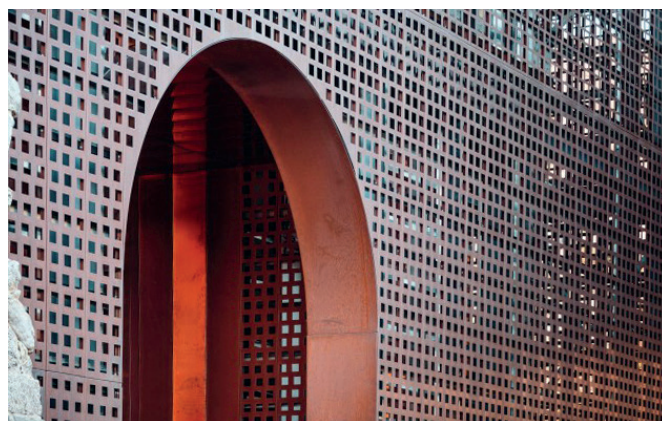


Рис. 5. Корсика. Монастырь Сен-Франсуа. «Дом Территории». Решение поверхности стены

несёт черты его идентичности. Он воссоздаёт традиционную замкнутую композицию монастырского ансамбля, восполняя каре построек по периметру внутренней площади (рис. 6). Монастырь обращён лицом к деревне, расположенной внизу. Оливковая аллея, как ожерелье, разместились у его подножия. Перед ним – театр корсиканских гор, монастырь – в его центре. «Тут бьётся сердце Альта Рока», – говорит Амелия Тавелла.

Приведённые примеры показывают значение комплексного поддержания, раскрытия всех сторон сохранившегося



Рис. 6. Монастырь Сен-Франсуа. Вход в новый корпус – отклик на аркаду старого клуатра

наследия, составляющих его эстетическую ценность; важность, наряду с этим, поиска таких дополнений, которые по своему объёму и композиционной логике не противоречат эстетической основе памятника.

Следующие рассматриваемые примеры связаны с объектами, где не нарушена целостность произведения прошлого. Но всё равно возникает задача появления дополнений, поддерживающих исторический образ наследия. Примерами будут значительные градостроительные комплексы. Один из них – исторический центр шведского города Лунда с городским собором X века и площадью перед ним. В Лунде сохранилось несколько домов готического периода, в частности, соборная библиотека XV века (сейчас в ней паломнический центр). В XVII веке был открыт знаменитый Лундский университет, на соборной площади стоит бронзовый памятник его профессору – историку Э.К. Тегнеру. (Значение этого учёного для города подчёркивается важностью места постановки монумента) Рядовая застройка центра датируется XVIII–XIX веками. В начале нашего столетия возникла потребность создать крупный паломнический центр при соборе (пользующемся большой популярностью даже вне Швеции). В объявленном конкурсе победила Кармен Искьердо. Дефицит свободного места заставил архитектора встроить Центр во внутриквартальное пространство между подводящими к собору улицами Киркогатан и Кунгсгатан. В обширный комплекс Центра ведут скромно оформленные входы с этих улиц.

Но даже наиболее крупный главный вход Центра уступает в значительности небольшому объёму лекционного зала нового комплекса, выходящего на Соборную площадь. Он встроен в застройку квартала у угла площади, где была узкая треугольная площадка при повороте улицы Киркогатан. Эта площадка первоначально образовалась, видимо, вследствие разветвления двух улочек, так что соборная библиотека, выстроенная на одной из них, теперь оказалась стоявшей углом в свободном пространстве на краю соборной площади. Именно здесь, в соседстве со старой библиотекой и памятником Тег-

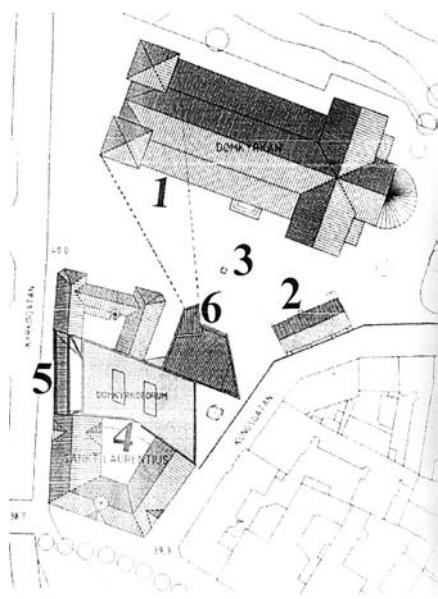


а)



б)

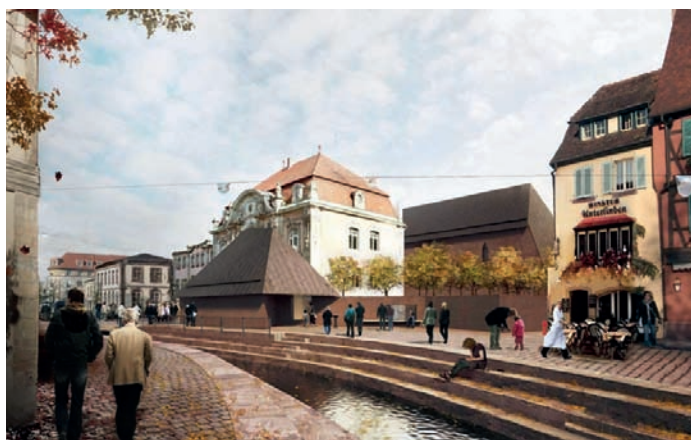
Рис. 7. Лунд. Паломнический центр: а) лекционный зал; б) площадь перед Центром (слева фрагмент стены собора, справа в глубине – зал Центра)



а)

б)

Рис. 8. Лунд. Паломнический центр: а) ситуационный план комплекса: 1 – собор; 2 – соборная библиотека; 3 – памятник Э.К. Тегнеру; 4 – паломнический центр; 5 – главный вход в Центр; 6 – лекционный зал Центра с «экраном». Пунктиром показан угол зрения на башни собора из лекционного зала; б) главный вход в Центр



а)

б)



в)

г)

Рис. 9. Кольмар. Музей Унтерлинден: а) справа – старая территория музея, слева – новая; б) вид новой территории: главный корпус (бывш. баня), новые корпуса; в) старая территория – внутри; г) новая территория. Вид со двора. Визуализация

неру, был поставлен павильон, основная композиционно значимая часть которого – некий короб или широкая наклонная труба квадратного сечения, ориентированная на храмовые вертикали. Застекленный торец этого вздымающегося короба изнутри открывает эффектный вид на собор, снаружи в зеркальном стекле отражается тот же собор или фрагменты его окружения. Короб – своеобразный экран в торце небольшого лекционного зала. Извне это небольшое сооружение сложной конфигурации, сочетающее наклонный и горизонтальный объёмы, облицованные узкими бронзированными панелями, напоминающими привычную деревянную обшивку (рис. 8). Из строя старых малоэтажных домов выступает загадочный объём, соразмерный с окружением, но выделяющийся необычностью формы. Главный вход – с противоположной стороны, он зрительно с собором не связан. Визитной карточкой Центра оказывается павильон с экраном.

В новом центра всё сомасштабно старой застройке, связано с ней колористически, но стержнем композиции стал необычный «экран» – главный пластический акцент, дающий завязку сценарию пространств Центра. О самом этом центре в этой статье не говорится, задача была в том, чтобы показать, как небольшой объект может дать начало развитию обширному функциональному комплексу. Сам комплекс скрыт в зоне малоценных «задников» фронта исторических домов центра. Маленький же павильон смог представить его вовне не просто оригинальностью формы, но её содержательностью: «жерло» павильона своей ориентированностью на собор, своей связью с памятником Тегнеру зримо заявило о внутренней причастности загадочной постройки и всего комплекса почитаемому собору. [6] Небольшой объём благодаря содержательности своей формы и одновременно благодаря сомасштабности с окружением стал новым узлом в почитаемом историческом комплексе.

Ещё один пример реконструкции фрагмента исторического центра – расширение знаменитого музея Унтерлинден в Кольмаре (рис. 9). Музей, занимающий территорию бывшего готического монастыря, давно нуждался в расширении. Это было связано с существенным ростом коллекций, но до начала XXI века расширению препятствовали причины юридического и экономического характера. Реконструкция музея началась в 2012 году, когда в результате конкурса работы были поручены фирме «Херцог & де Мерон». Основным объектом преобразования стала территория муниципальных бань с главным домом в стиле необарокко, располагающимся рядом с музеем. Старую и новую территории музея разделял узенький канал, через который архитекторы перебросили два мостика, мало меняя исторический ландшафт.

Не внесло в город ландшафтных изменений и использование бань в качестве экспозиционных пространств. Бани, благодаря своей стилистике, позволили музею органично войти в здание. Но на дворе в этом владении встало ещё два корпуса, внёсших в городской ландшафт новую ноту. Оба выполнены из кирпича с открытой кладкой, скаты крыши

тоже кирпичные без какой-либо архитектурной фиксации линии перелома кладки. В стенах узкие вертикальные щели, заменяющие окна, или иногда появляется схематичное подобие маленького готического окна. Постройки похожи на большие абстрактные макеты домов. Но они вполне вписались в картину исторического комплекса: двухэтажные по высоте габариты со скатной кровлей были традиционны, минимальное количество оконных проёмов квалифицировало здания как подсобные, не нуждающиеся в большом освещении (а для экспозиции и не нужен был яркий естественный свет). Старое произведение барокко окружили некие подсобные корпуса, занявшие подчинённое положение благодаря особенностям своего скромного облика. Кирпичная же кладка придала постройкам черты архаичности. К этому добавим, что конфигурация новых корпусов перекликается с готическими постройками на основной территории музея.

В том же комплексе появилась ещё одна новая постройка – это подобие сторожки, вынесенной наружу, к воротам барского дома. Такие же кирпичные стены, но с высокой четырёхскатной кровлей из бронзированных полос, напоминающих дощатое покрытие, придающее сооружению особо архаичный вид. Но у него особая роль: постройка взяла на себя функцию местного акцента в старой улице, отмечающего вход на новую территорию, акцента, связанного с мостками через канал, перекинутыми по обе стороны «сторожки». Улица у сторожки расширяется, как будто подчёркивая, что здесь и раньше что-то стояло, и расширение – только след старой постройки. По словам Ж. Херцога, здесь действительно когда-то стояла водяная мельница, и новая постройка заняла её место, возобновляя традиционный пространственный акцент, закрепляя связь новой и старой территорий [7]. Новация обеспечила зрительное соединение двух берегов канала – двух частей единого музея.

Сравнивая этот пример с предыдущим, заметим, что их общность не только в том, что в старый город деликатно включаются новые сооружения, не разрушающие образ старого. В обоих случаях новое, имея самостоятельное значение, подчинено старому (это замечание справедливо вообще почти для всех рассмотренных выше примеров). Особенно же важно, что и там и там появляется особое связующее звено, объединяющее древность и новацию. В одном случае – это «экран», заявляющий о новом; в другом – нарочито архаизированная «сторожка», примиряющая модернизированную пластику вновь возникших корпусов с обликом старых. Это замечание оказывается существенным при анализе эстетической стороны архитектурных решений по приспособлению исторических объектов к современной жизни.

Подобные примеры, в которых произведения или ансамбли прошлого сохраняют при появлении нового особенности своего исторического образа, встречаются редко. Чаще авторы довольствуются сохранением формальных признаков исторической ценности объекта, не ставя перед собой более сложные задачи.

Показателен проект приспособления к новому использованию бывших конюшен второй половины XIX века во французском городе Монруж. От конюшен сохранились одни внешние стены, да и те долгое время стояли руинами посреди уже новой трёх-пятиэтажной городской застройки. Архитекторы Б. Руссо и А. Больм отремонтировали руинированные стены, восстановив обрушившиеся места, несколько упростив рисунок пилястр и раскраску. Получилось двухэтажное каре стен с представительным двухэтажным классическим фасадом. А внутри, вторя старым стенам, встал новый четырёхэтажный корпус, отделённый от конюшен только узкой дорожкой [8].

Этот новый корпус абсолютно не пытается вступить в диалог со старым. Он выстроен просто по принципу формального противопоставления. Новая постройка облицована тёмными тонированными металлическими листами. На её фоне контрастно выделяется ордерный рисунок бывшей конюшни. Надо признать, что аркада на этом фоне действительно выглядит эффектно, но при этом почти перестаёт быть памятником архитектуры – и не только из-за упрощения её рисунка. Главное – из-за утраты ею исторической среды. Мало что осталось от «уникального мира» прошлого, о котором говорилось в начале статьи. Причём ощущение этой утраты усугублено надвинувшимся технологическим миром современности. Новой постройке тесно в этой ограде, и это ощущается даже зрительно: окна первых этажей с трудом находят дорогу к свету. Новый дом противопоставлен памятнику, он не корреспондируется ни с ним, ни с окружающей застройкой – по габаритам, по колористике и пластике. Это объект, чуждый месту, здесь нет художественного осмысления ситуации, и, как следствие, это сказывается и на эстетическом восприятии памятника. Задача сохранения наследия решена только на формальном уровне.

* * *

Закljučая, можно отметить важность понимания синтетического характера культурной ценности архитектурного

наследия. В рассмотренных примерах прежде всего обращает на себя внимание роль образной составляющей объекта наследия – будь то сооружение или градостроительный комплекс. Малоуспешны попытки сохранить ценность наследия только на основе поддержания его отдельных характеристик. Наследие – это образное, а значит, и комплексное отражение культуры прошлого, во многом преемственно живущей и в нашей культуре. Ещё одно наблюдение, на котором надо остановиться, состоит в том, что во многих случаях объекту наследия может даже требоваться дополнение новационными составляющими. Но при этом важно, чтобы за объектом наследия сохранялась приоритетная роль по отношению к этим дополнениям. Наконец, некоторые из рассмотренных примеров показывают успешность новаций, отличающихся своеобразием форм, становящихся новыми местными акцентами при условии сохранения доминантного положения значительных исторических объектов или комплексов.

Отмеченные наблюдения не претендуют на всеобщность – они сделаны на ограниченном материале, тем более не претендуют на роль рекомендаций: решение проблем художественного образа – это сфера архитектурного творчества. Задачей статьи было только проанализировать ряд примеров, интересных для рассматриваемой темы.

Список источников

1. *Бычков, В.* Эстетика : Учеб. для гуманитар. направлений и специальностей вузов России / В.В. Бычков. – Текст: непосредственный. – М. : Гардарики, 2012. – 556 с.
2. *Рудевич, И.* Семь самых резонансных реконструкций старинных зданий / И. Рудевич. – Текст: электронный // РБК Дизайн. 15 июля 2019 г. – URL: <https://realty.rbc.ru/news/5d2b093b9a79471c94884b6c> (дата обращения 16.06.2022).
3. *Портнова, Е.* Оригинальная реконструкция старой церкви Сан-Франческо. Дневник дизайнера / Е. Портнова. – Текст: электронный // Архитектура мира. 24.10.2021. – URL: <https://>



а)



б)

Рис. 10. Монруж. Здание конюшни: а) руины конюшни до реставрации; б) конюшня с новым корпусом после реставрации и приспособления

dd-space.com/arhitektura/rekonstruktsiya-staroy-tserkvi (дата обращения 16.06.2022).

4. Convent Saint François. Amelia Tavella Architectes // ArchDaily. – URL: <https://www.archdaily.com/966028/convent-saint-francois-amelia-tavella-architectes> ISSN 0719-8884 (дата обращения: 10.06.2022).

5. *Philippe, S.* Réhabilitation et extension, couvent Saint-François à Saite-Lucie-de-Tallano, Corse. Amelia Tavella Architectes. 20 avril 2022 / S. Philippe. – URL: <https://archicree.com/non-classe/rehabilitation-et-extension-couvent-saint-francois-a-sainte-lucie-de-tallano-corse-amelia-tavella-architectes/> (дата обращения: 18.06.2022).

6. *Мартовицкая, А.* Бронзовая оправа для собора / А. Мартовицкая. – Текст: электронный // Archi.ru. 24.10.2012. – URL: <https://archi.ru/world/43278/bronzovaya-oprava-dlya-sobora> (дата обращения: 21.06.2022).

7. Традиционная архитектура в современной интерпретации / Текст: электронный // Archi.ru. 22.12.2009. – URL: <https://archi.ru/world/21078/tradicionnaya-arhitektura-v-sovremennoi-interpretacii> (дата обращения: 14.06.2022).

8. Реновация исторических зданий. Зарубежный опыт / Текст: электронный. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5b00076848c85e2970fdd854/renovaciia-istoricheskikh-zdaniy-zarubejnyi-opyt-5dfb4f770ce57b00aedc78f9> (дата обращения: 20.06.2022).

References

1. Bychkov V. Estetika [Aesthetics]. Proc. for the humanities. areas and specialties of Russian universities. Moscow, Gardariki Publ., 2002, 556 p. (In Russ.)

2. Rudevich I. Sem' samykh rezonansnykh rekonstruktsii starinnykh zdaniy [Seven most resonant reconstructions of ancient buildings]. RBK Dizain [RBC Design]. July 15, 2019.

URL: <https://realty.rbc.ru/news/5d2b093b9a79471c94884b6c> (Accessed 06/16.2022). (In Russ.)

3. Portnova E. Original'naya rekonstruktsiya staroi tserkvi San-Franchesko. Dnevnik dizainera [Original reconstruction of the old church of San Francesco. Diary of a designer]. In: *Arhitektura mira [The architecture of the world]*. 24.10.2021. URL: <https://dd-space.com/arhitektura/rekonstruktsiya-staroy-tserkvi> (Accessed 06/16/2022). (In Russ.)

4. Convent Saint François. Amelia Tavella Architectes. ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/966028/convent-saint-francois-amelia-tavella-architectes> ISSN 0719-8884 (Accessed 06/10/2022). (In Engl.)

5. Philippe S. Réhabilitation et extension, couvent Saint-François à Saite-Lucie-de-Tallano, Corse. Amelia Tavella Architectes. 20 avril 2022. *ArchitecturesCree*. URL: <https://archicree.com/non-classe/rehabilitation-et-extension-couvent-saint-francois-a-sainte-lucie-de-tallano-corse-amelia-tavella-architectes/> (Accessed 06/18/2022). (In French)

6. Martovitskaya A. Bronzovaya oprava dlya sobora [Bronze frame for the cathedral]. *Archi.ru*. 24.10.2012. URL: <https://archi.ru/world/43278/bronzovaya-oprava-dlya-sobora> (Accessed 06/21/2022). (In Russ.)

7. Traditsionnaya arhitektura v sovremennoi interpretatsii [Traditional architecture in modern interpretation]. *Archi.ru*. 22.12.2009. URL: <https://archi.ru/world/21078/tradicionnaya-arhitektura-v-sovremennoi-interpretacii> (Accessed 06/14/2022). (In Russ.)

8. Renovatsiya istoricheskikh zdaniy. Zarubezhnyi opyt [Renovation of historical buildings. Foreign experience]. URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5b00076848c85e2970fdd854/renovaciia-istoricheskikh-zdaniy-zarubejnyi-opyt-5dfb4f770ce57b00aedc78f9> (Accessed 06/20/2022). (In Russ.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 60–68.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 60–68.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 725:727.055

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-60-68

Дианова-Клокова Инна Владимировна (Москва). Кандидат архитектуры, профессор МААМ (Отделение в Москве). Отделение научно-исследовательских работ ГИПРОНИИ РАН. Эл. почта: indianova@mail.ru.

Метаньев Дмитрий Анатольевич (Москва). Кандидат архитектуры, действительный член МААМ (Отделение в Москве). Отделение научно-исследовательских работ ГИПРОНИИ РАН.

Dianova-Kloкова Inna V. (Moscow). Candidate of Architecture, Professor of the Moscow branch of the International Academy of Architecture. The Department of research works of the GIPRONII RAN. E-mail: indianova@mail.ru.

Metanyev Dmitry A. (Moscow). Candidate of Architecture, Full-Fledged Member of the Moscow branch of the International Academy of Architecture. The Department of research works of the GIPRONII RAN.

Об устойчивости архитектурных решений научно-инновационных комплексов. Принципиальные положения

Аннотация. Развитие научных и инновационных исследований в последние десятилетия породило в архитектурной науке и практике осознание необходимости особого отношения к вопросам устойчивости архитектуры объектов науки и инноваций. Ситуация активизировала разработки архитектурных решений, отвечающих принципам безопасности, ограничения негативного воздействия на окружающую среду, учёта интересов будущих поколений. Применительно к созданию научно-инновационных комплексов в статье приведён ряд положений, соответствующих особенностям этих объектов.

На их основе разработан широкий ряд архитектурных и инженерных методов и приёмов. Их использовали в своем творчестве многие выдающиеся мастера. Статья проиллюстрирована материалами к постройкам научно-инновационного назначения Ричарда Роджерса – всемирно известного английского архитектора, теоретика и идеолога в области урбанизма и экологии.

Ключевые слова: научно-инновационные комплексы, особенности, устойчивость решений, архитектура Ричарда Роджерса

On the Sustainability of Architectural Solutions of Scientific and Innovative Complexes. Basic Provisions

Abstract. The development of scientific and innovative research in recent decades has generated awareness in

architectural science and practice of the need for a special attitude to the sustainability of the architecture of objects of science and innovation. The situation has intensified the development of architectural solutions that meet the principles of safety, limiting the negative impact on the environment, taking into account the interests of future generations. With regard to the creation of scientific and innovative complexes, a number of provisions have been developed that correspond to the features of these objects.

Architects have developed a wide range of methods and techniques that meet the listed provisions. They were used in their work by many outstanding masters. The article presents materials illustrating the buildings of scientific and innovative purpose of Richard Rogers - the world-famous English architect, theorist and ideologist in the field of urbanism and ecology.

Keywords: scientific and innovative complexes, features, sustainability of solutions, Richard Rogers architecture

Особенности развития научных и инновационных исследований в последние десятилетия породило в архитектурной науке и практике осознание необходимости пристального внимания к вопросам устойчивости решений. Архитекторы постоянно искали ответы на вызовы времени. Вопрос об ответственности архитектора перед будущими поколениями и термин «устойчивая архитектура» (sustainable architecture) обсуждались в 1993 году на Всемирном конгрессе Международного союза архитекторов в Чикаго. Наиболее чётко

тезис о социальной ответственности был сформулирован архитектором Ричардом Роджерсом в его докладе: «У нас есть обязанности как у архитекторов, но у нас есть ещё большие обязанности как у людей» [1; 2].

Ситуация активизировала разработки устойчивых архитектурных решений, отвечающих принципам безопасности, ограничения негативного воздействия на окружающую среду, учёта интересов будущих поколений.

Применительно к созданию научно-инновационных комплексов разработан ряд положений, соответствующий особенностям этих объектов. К числу основных положений мы относим следующее [3; 4].

1. Ускоренная смена различного рода научных практик, методов и объектов исследований, рисковый характер деятельности, частая смена рабочих коллективов и оборудования, перспективы будущего развития и изменения – вызвали к жизни необходимость создания пространств, пригодных для вариантного использования, развития и трансформации.

Архитекторы создали ряд методов и приёмов, отвечающих этому положению. К их числу относятся:

- максимальное освобождение пространства от жёстко фиксированных структур, к числу которых относятся несущие конструкции, элементы инфраструктуры и коммуникаций. Все подобные элементы сосредотачиваются в единых блоках – как внутри, так и снаружи здания, в целях придания пространству качеств универсальности, гибкости, трансформируемости, возможности развития и приращения;

- унификация лабораторных помещений применительно к требованиям различных наук – химии, физики, биологии и пр. Таким образом решалась проблема проектирования универсальных лабораторий, приспособленных для проведения исследований в широком диапазоне, в которых без реконструкции и нарушения рабочего процесса можно было бы решать разные научно-экспериментальные задачи;

- создание универсальных пространств на основе специализированных рабочих мест, в том числе положения так называемой «концепции общих лабораторий». При организации свободной планировки внутри общего большого рабочего пространства учитывается, что некоторые лаборатории в целях безопасности или по соображениям технологии требуют изолирующих конструкций ограждения. Для гибкости используются мобильные перегородки, специальные боксы и т.д.;

- модульная регламентация размеров, начиная от лабораторного оборудования и строительных элементов и кончая общими градостроительными параметрами;

- различные приёмы зонирования и организации групповых рабочих мест и планировки рабочих помещений, в том числе размещения офисов «генераторов идей» относительно рабочих зон.

На этой базе на всех уровнях проектирования по всему миру создавались здания и комплексы научно-инновационного назначения.

2. Особенность научно-инновационных объектов всегда заключается в том, что в части инженерно-технологического оборудования они – одни из самых сложных и насыщенных в мировой практике. Значительное расширение и усложнение инструментария для исследований и разработок, обеспечение безопасности рабочего процесса, высокая энергетическая и ресурсная затратность, минимизация негативного воздействия на среду – это потребовало организации соответствующих пространств инфраструктуры, их оптимального размещения и конфигурации.

Для этого архитекторами разработан ряд приёмов и методов проектирования; к ним относится следующее:

- организация специализированных пространств для размещения коммуникационных систем.

Распространены открытый и скрытый способы прокладки сетей. Открытый способ (крепление трубопроводов к несущим и ограждающим конструкциям, к специальным эстакадам) – наименее дорогостоящий и наиболее простой в смысле трансформации. Он в наибольшей мере отвечает качествам универсальных рабочих пространств. При скрытом способе коммуникации размещены в наружных или внутренних пространствах: шахтах/ядрах, технических коридорах; технических этажах. В странах с тёплым и умеренным климатом эффективны наружные технические пространства;

- резервирование части этих специализированных пространств для обеспечения возможностей их перспективного развития;

- применение защитных мероприятий – пространственных, конструктивных, технических. Зонирование пространства исследований в зависимости от требований к температуре, чистоте, влажности, иным параметрам среды;

- группировка помещений по величине энергопотребления, применение оптимальной ориентации с учетом движения солнца, преобладающих направлений ветра.

3. Увеличение значимости и масштабности научных проблем и их решений, рост численности и квалификации сотрудников, напряжённая умственная работа и ненормированный график труда, острая конкуренция, преодоление социально-психологических барьеров, важность профессиональных и межличностных связей, необходимость повышения эффективности труда – всё это усиливало значимость человеческого фактора и организации социальной сферы деятельности.

На решение этих проблем направлены мероприятия, способствующие возникновению новых творческих идей, повышению чувства причастности к научному сообществу, привлечению исследователей и инвесторов. Такие мероприятия могут быть отнесены к приёмам социального инжиниринга.

В русле этого архитекторами предложены многочисленные архитектурно-пространственные приёмы, направленные на организацию комфортных условий труда, отдыха и общения, обеспечение необходимой информацией, обучение и повышение квалификации, организацию неформальных контактов

и коммуникаций, просвещение и популяризацию научных и технологических достижений.

Проектируется развитая многоуровневая система общественных пространств – в масштабах всего комплекса, отдельных рабочих подразделений, группы помещений, этажа. В эту систему входят информационные, учебно-просветительские, зрелищные, спортивные, бытовые объекты. Подобные зоны, часто озеленённые и украшенные элементами дизайна и малыми формами, способствуют повышению квалификации, общению, отдыху и релаксации.

В своих решениях архитекторы учитывают то обстоятельство, что аудитории, конференц-залы, библиотеки, медиа-центры, музеи – как элементы многоуровневой системы, приобретают важное свойство инклюзивности, будучи рассчитанными не только на сотрудников, но и на жителей окружающих районов.

Излюбленный элемент решения внутреннего пространства – атриумы. Это решение обогащает пространство здания и является важным приёмом пассивного энергодизайна.

Общественные пространства обычно отличаются высоким качеством и индивидуальностью архитектурных решений, знаковостью и репрезентативностью образа, что способствует укреплению корпоративного духа, созданию впечатления надёжности и устойчивости.

Изменение роли науки в обществе обуславливает тот факт, что научно-инновационные комплексы играют важную социально-градостроительную роль. Прежде всего это – центры приложения высококвалифицированного труда, где стираются грани между умственным и физическим трудом, его социальным обеспечением. Достижение «нулевого воздействия» на окружающую среду современных инновационных предприятий, улучшение условий труда, гуманизация производственной сферы позволяют развивать городскую промышленность на современном научно-техническом уровне. Это выражается в модернизации производственных технологий и перепрофилировании исторических промышленных территорий в инновационном направлении. Индустрия возвращается в город, взаимодействие социальных функций «труд – быт – отдых» развивается на новом уровне.

Вышеприведённые положения учитывали в своём творчестве многие выдающиеся архитекторы мира [5; 7–9]. Одним из первых был Ричард Роджерс – всемирно известный английский архитектор, теоретик и идеолог в области урбанизма и экологии. Среди авторских работ мастера, реализованных в разных странах мира, значительная часть относится к объектам научного, инновационного, производственно-технологического, делового, просветительского назначения. Архитектор утверждал, что в основе градостроительных планов всегда должны лежать гуманизм, красота, рациональность. В его постройках создание свободного от коммуникаций крупного

универсального пространства символизирует открытость и социальную прозрачность технологического процесса¹.

Приведём ряд реализованных работ мастера [5; 10–12].

Первой его известной постройкой (совместно с Р. Пиано) стало здание музея современного искусства «Центр Помпиду» в Париже (1971–1977) (рис. 1). Здание олицетворяет практически все принципиальные авторские установки. Здесь приёмы освобождения внутреннего пространства от элементов коммуникационной и инженерной инфраструктуры, их вынос наружу и эстетизация стали лейтмотивом архитектуры стиля хай-тек.

Среди самых знаменитых построек – Микропроцессорный центр фирмы ИНМОС (INMOS) в Ньюпорте (Уэльс, Великобритания, 1982–1987. Рис. 2). Стальные вантовые конструкции покрытия обеспечивают создание больших безопорных пространств пролетом 38,4 м. Основные несущие конструкции в центре здания – стальные пилоны высотой 15,1 м. В поперечном направлении жёсткость конструкции обеспечивается устройством между пилонами эстакады из стальных плоских ферм. По эстакаде проложены все инженерно-технические коммуникации. На кровле – мощные системы вентиляции и кондиционирования. Это позволяет уменьшить высоту производственных помещений, а также не препятствует их перспективному расширению. Здесь достигнута максимальная гибкость планировочного и инженерного решения и возможность перспективного расширения комплекса. Планировка

² Все иллюстрации в статье, кроме особо оговоренных, взяты из открытого доступа сети Интернет.

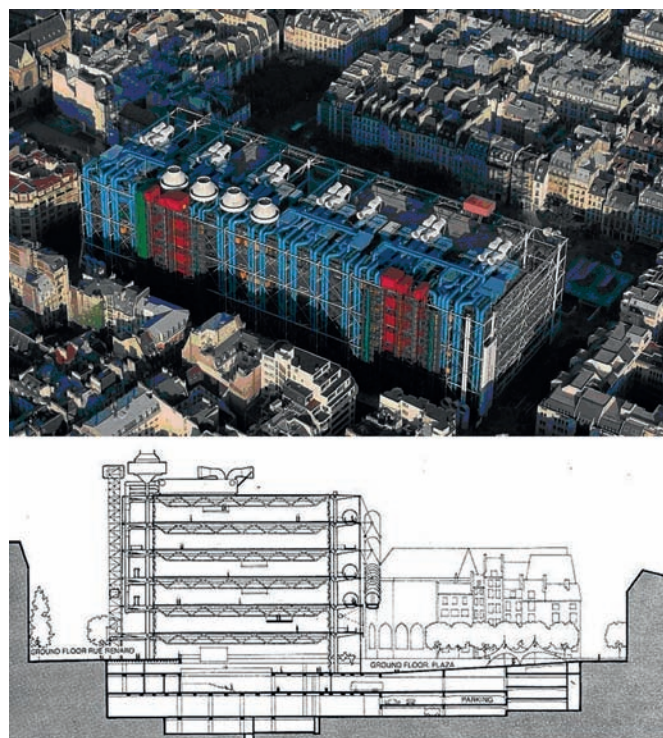


Рис. 1. Центр Помпиду, Париж: вид сверху и поперечный разрез²

¹ <https://istardesign.com/ru/blog/richard-rodgers---legenda-britanskoy-arhitekturyi>.

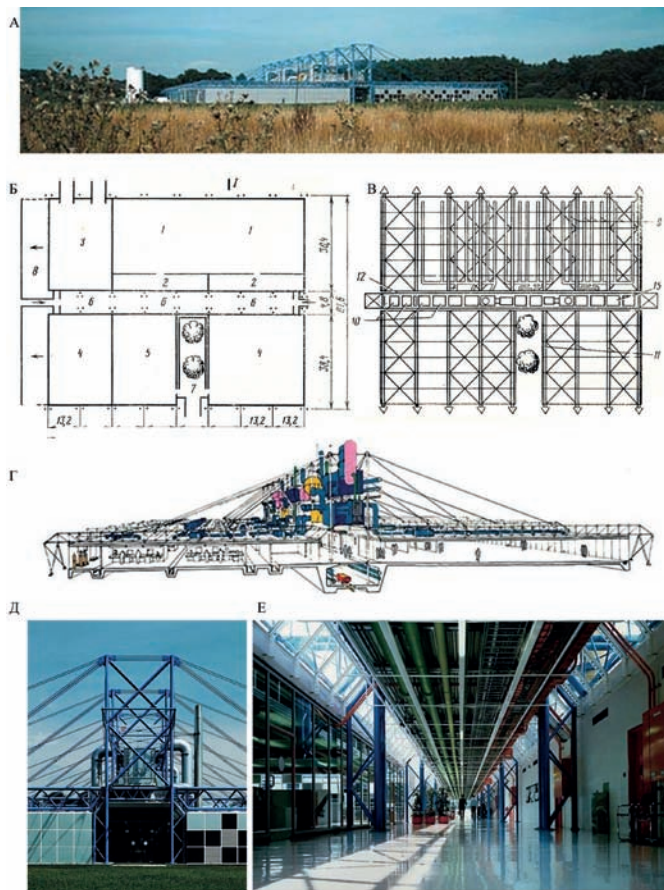
основана на единой модульной сетке. Композиционная ось здания – сквозной коридор-холл шириной 4,8 м. В нём расположены вспомогательные службы и рекреации. По обе стороны от коридора – безпорные универсальные пространства, где размещены лаборатории, чистые помещения, экспериментальные цехи, офисы, конференц-зал, конструкторское бюро. Над центральным коммуникационным коридором-холлом – световой зенитный фонарь.

Решение позволило использовать проект как унифицированный для создания научно-инновационных объектов. На его основе в 1985 году в городе Принстон (Нью-Джерси, США) построен комплекс научно-исследовательского и экспериментального центра фирмы «ПА Текнолоджи» (PA Technology) [5; 11; 12] (рис. 3).

Технологическая лаборатория Кембриджского университета в Мельбурне (Великобритания, 1975–1983) – многофункциональный инновационный комплекс, отличающийся

универсальностью, модульной организацией пространства, оригинальностью архитектурного и конструктивного решения (рис. 4). В этой постройке присутствует так называемый «модуль приращения», унифицированная модульная секция – пространственный элемент структуры, способный вместить законченную функциональную единицу. Это свойство является одним из основополагающих для объектов, предназначенных для сдачи в краткосрочную аренду. По заданиям арендаторов зона рабочих помещений дооборудуется коммуникациями и делится на отдельные секции.

Научно-производственный комплекс компании «Флитгард» в составе технополиса «Кимпер Корнуэйз» (Quimper Cornouaille) (город Кимпер, Франция, 1981) – образец универсального одноэтажного здания для инновационных процессов с непредсказуемой сменой технологии (рис. 5). Здание площадью 8750 кв. м отличается высокой степенью универсальности, модульным решением, оригинальностью



А, Д – виды здания, Б – план первой очереди строительства, В – план кровли, Г – аксонометрический разрез; Е – интерьер коридора-холла. 1 – чистое помещение; 2 – бытовые помещения, воздушные шлюзы; 3 – зона приёма-отправления; 4 – офисы; 5 – ресторан; 6 – коммуникационная галерея; 7 – рекреации; 8 – направление расширения комплекса (вторая очередь строительства); 9 – воздуховоды; 10 – сервисные боксы; 11 – стальные ванты; 12 – световые фонари; 13 – стальные пилоны; 14 – фермы покрытия; 15 – кондиционеры

Рис. 2. Микропроцессорный центр ИНМОС. Ньюпорт

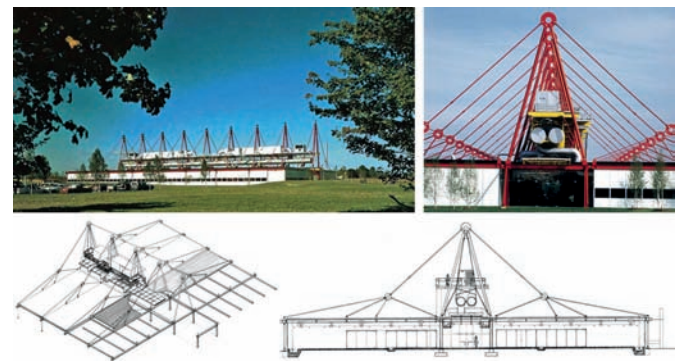


Рис. 3. Комплекс научно-исследовательского и экспериментального центра фирмы «ПА Текнолоджи». Принстон: виды здания, аксонометрическая схема, поперечный разрез

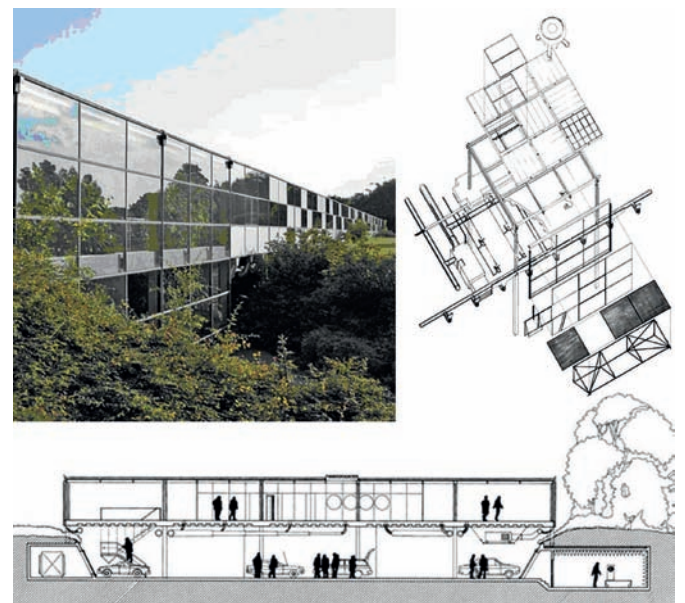


Рис. 4. Технологическая лаборатория Кембриджского университета. Мельбурн. Вид здания. Аксонометрия унифицированной модульной секции, поперечный разрез

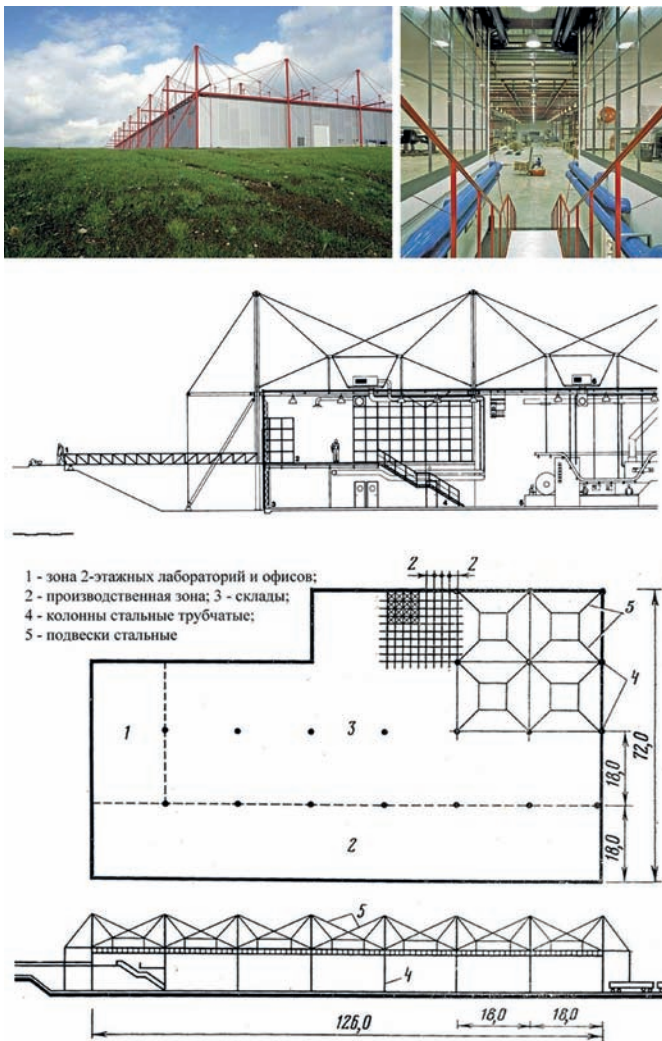
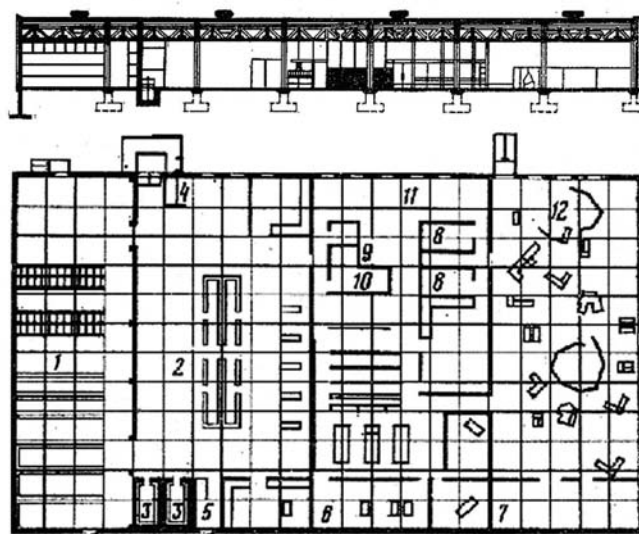


Рис. 5. Научно-производственный комплекс Флитгард, Кимпер: фрагмент общего вида здания, интерьер рабочего помещения, схемы плана и продольного разреза

архитектуры. Подвешенное покрытие и облегченный каркас позволили увеличить сетку опор и повисить универсальность пространства, внутри которого обеспечено гибкое распределение обслуживающей инфраструктуры. Конструкция состоит из элементов заводского изготовления, несложных в монтаже. Расширение здания может производиться без нарушения конструктивной системы и без остановки производственного процесса.

Здания инновационно-производственного назначения «Мэйденхед» (Maidenhead Industrial Units) построены в 1982–1985 годы в городе Мэйденхед (Великобритания). Рис. 6). Это универсальные одноэтажные модули открытой планировки. Покрытие складчатое по металлическим фермам; элементы инженерии и коммуникаций легко трансформируются по необходимости. В отделке фасадов применены панели модульных габаритов – стеклянные и металлические, ярко окрашенные.

Исследовательский Центр парфюмерной промышленности (рис. 7) в графстве Сюррей (Великобритания, 1980-е годы), построен совместно с Р. Пиано. Здание одноэтажное, бесподвальное, с верхним техническим пространством в габаритах несущих ферменных конструкций. Планировка – гибкая модульная, применены унифицированные решения всех



1 - склады, 2 - производственные залы, 3 - термостатированные комнаты, 4 - раздача, 5 - мойка, 6 - отдел парфюмерии, 7 - конференц-зал, 8 - спанузель, 9 - кухня, 10 - раздевалка, 11 - буфет, 12 - приемная

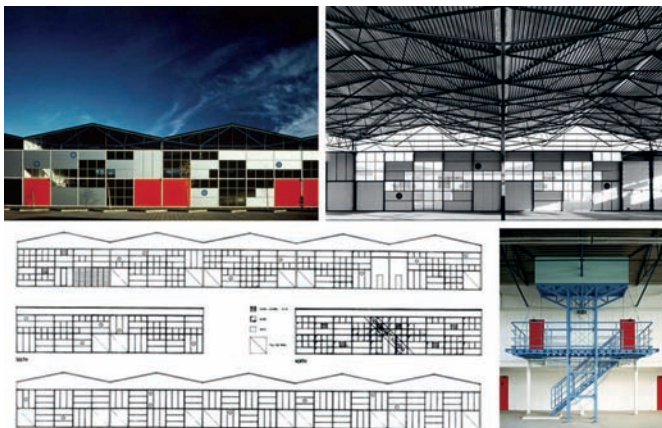


Рис. 6. Здания-модули инновационно-производственного назначения, Мэйденхед, Великобритания: фрагмент фасада, интерьеры универсального цеха, продольные и поперечные разрезы

Рис. 7. Исследовательский Центр парфюмерной промышленности. Сюррей. Великобритания. Фрагмент общего вида, продольный разрез, план

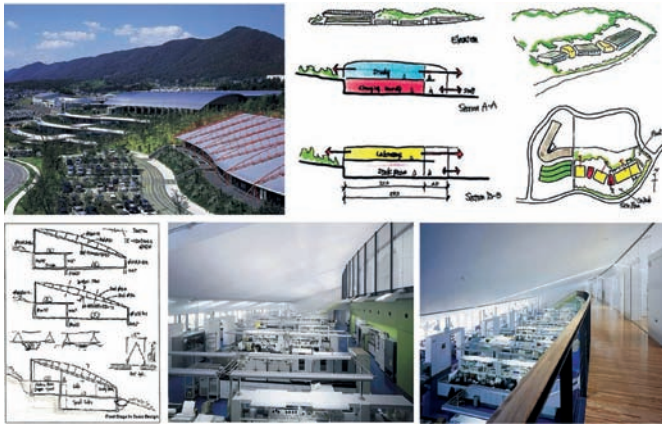


Рис. 8. Научно-исследовательский центр Аmano. Гифу, Япония: вид застройки (фрагмент), интерьеры рабочих и учебных помещений, авторские эскизы



Рис. 9. Научно-исследовательский институт Текно Плаза. Гифу, Япония: вид сверху, интерьер атриума, поперечный разрез



Рис. 10. Комплекс Университета Темз Вэлли. Слау, Великобритания: общий вид и интерьер здания, поперечный разрез

деталей, конструкций и узлов. Безопорное универсальное пространство делится трансформируемыми перегородками на отдельные функциональные зоны – рабочие (с различными режимами исследований), общественные (включая зону конференций), вспомогательные. По своим пространственным, инженерным и образным характеристикам эта постройка может служить хорошим образцом зданий-павильонов со свободной планировкой, предназначенных для сдачи в аренду фирмам, ведущим химико-биологические поисковые исследования.

Мастером построены многие научно-исследовательские и образовательные комплексы [12], в том числе: Научно-исследовательский центр «Аmano» (Amano Research Laboratories) (Гифу, Япония, 1997–1999. Рис. 8); Научно-исследовательский институт «Текно Плаза» (Techno Plaza) (Гифу, Япония, 1993–1995. Рис. 9); комплекс Университета «Темз Вэлли» (Thames Valley University) (Слау, Великобритания, 1993–1996. Рис. 10).

В исторической части Лондона архитектор создал несколько многоэтажных зданий, близких по своим характеристикам к городским научно-техническим отелям [5]. Постройки отличает фирменный почерк автора – экономичность и целесообразность пространственного решения, универсальность планировки, чёткая модульность объёмов, акцентированные (в том числе с помощью яркой окраски) элементы металлических конструкций и инженерных устройств на фасадах и в интерьерах, крупномасштабные членения панелей сплошного наружного остекления.

Здание штаб-квартиры компании «Ллойд» (1978–1986) – памятник британского хай-тека, внесённый в реестр культурного наследия Лондона³. Деловой комплекс площадью 34000 кв. м размещён в тесном окружении застройки лондонского Сити (рис. 11). Здание переменной (7–14) этажности состоит из модульных объёмов, сблокированных в соответствии с условиями участка по веерообразной схеме. Планировочные центры – два многосветных атриума, обеспечивающих естественное освещение и климатический комфорт. Лифты и трубы на фасаде выполняют, помимо основной, также и эстетическую функцию. Различные детали фасадов имеют кодовую окраску: конструктивные элементы – голубые, лестницы – жёлтые, лифтовые шахты – красные, инженерные коммуникации – серебристые. Синие строительные краны, возвышающиеся над зданием, не были частью первоначального проекта, но поддерживали авторские приёмы архитектурного решения, и их решили оставить после окончания строительства.

В деловом парке Стокли (близ Лондона, середина 1970 х–1986; генеральный застройщик фирма ARUP) в результате масштабного комплекса градостроительных, архитектурно-планировочных, инженерных, транспортных, ландшафтных преобразований на территории бывшей свалки организовано

³ <https://istardesign.com/ru/blog/richard-rodgers---legenda-britanskoy-arhitekturyi>.

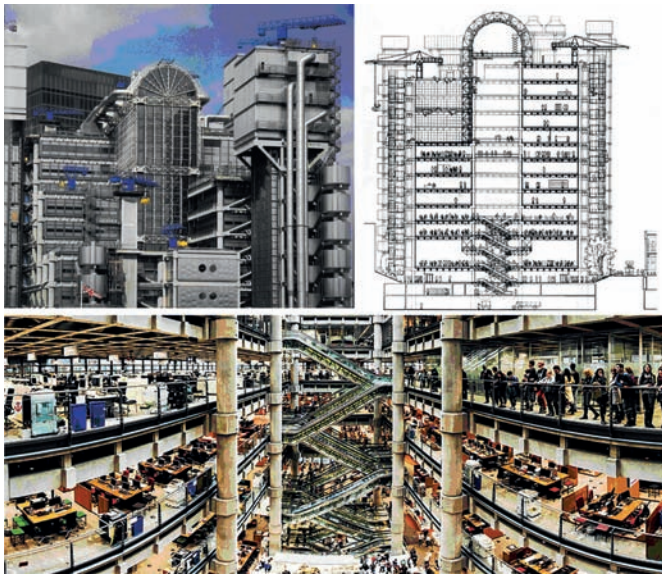


Рис. 11. Штаб-квартира компании «Ллойд», Лондон: фрагмент общего вида, разрез, интерьер



Рис. 12. Здания-модули в деловом парке «Стокли». Лондон



Рис. 13. Комплекс делового парка «Чизвик». Лондон. Рабочие здания-модули: вид сверху, наружные коммуникации и защитные жалюзи, виды природной рекреационной зоны с водоёмом

пространство для развития высокоэффективной инновационной деятельности, а также создана крупная общественная рекреация. Расположенные здесь универсальные двух-трёхэтажные здания-модули площадью застройки 1,5–2 тыс. кв. м (для исследований в разных областях – нефтехимия, лёгкая промышленность, компьютерные технологии и пр.) энергоэффективны и экологически корректны (рис. 12). Помимо Роджерса, в создании объектов участвовал целый ряд выдающихся мастеров архитектуры: Ове Аруп, Ян Риччи, СОМ, Норман Фостер, Джеффри Дарк, Трогтон Мак Аслан, Эрик Пери и др. [5].

Комплекс делового парка «Чизвик» (Лондон, 1999–2010) создан на модернизируемой промышленной территории (Р. Роджерс в качестве генерального застройщика совместно с «Ове Аруп») (рис. 13). Это – озеленённое пространство в черте мегаполиса, где большое внимание уделено созданию благоприятных условий работы и отдыха. Хорошая транспортная доступность и расположение близ станции метро снижают расчётную потребность в автостоянках – предполагается, что 75% работающих в парке смогут добраться до места работы пешком, на велосипедах или общественным транспортом. На участке в 13 га размещены более десятка шестиэтажных широких рабочих корпусов. Застройка высокой плотности (14–15 тыс. кв. м/га) позволила освободить почти 70% площади участка и создать обширную рекреационную зону с живописным ландшафтным озеленением и водоёмом, вокруг которой сгруппированы рабочие модули. Использованы унифицированные и стандартизированные элементы заводского изготовления. В центре каждого модуля – коммуникационное ядро, окружённое универсальными рабочими пространствами 18-метровой глубины; наружные эвакуационные лестницы придают разнообразие



Рис. 14. Галерея-павильон. Шато ля Кост, Франция: общий вид, поперечное сечение, аксонометрический вид конструктивного решения, план

фасадам зданий. Атриумы обеспечивают светом внутреннее пространство и открывают красивые виды на окружающий ландшафт. Энергетическая стратегия основана на принципах экономии ресурсов и соответствии климатическим условиям. Все здания имеют снаружи алюминиевые жалюзийные решетки, которые вместе с выступающими конструкциями покрытия затевают до 90% остеклённых ограждений, что позволяет существенно снизить затраты на вентиляцию. Основные преимущества – быстрота возведения при одновременном достижении высокого качества строительства, экономичной эксплуатации и повышенной комфортности рабочей среды. Парк «Чизвик» – прекрасный пример ландшафтной организации участка в плотной городской застройке, модернизации производственных технологий и перепрофилирования промышленных территорий в инновационном направлении.

Последней реализованной работой мастера стал выставочный павильон в Провансе (Франция). Строительство этого объекта⁴ (рис. 14) завершено в 2020 году на территории инновационного винодельческого хозяйства Шато ля Кост (Château La Coste). Оранжевые несущие стальные балки консольно закреплены в откосе и вынесены наружу, конструкция словно парит в воздухе. Входной лёгкий мост ведёт внутрь галереи (площадь 120 кв. м, сечение 5×4 м), облицованной матовой полированной сталью. С открытой террасы на высоте 27 м открываются красивые ландшафты юга Франции.

Освобождение и возможности трансформации рабочего пространства; оптимизация пространственных условий для развития инфраструктуры, учёт возрастающего влияния человеческого фактора – все это направлено на обеспечение устойчивости и надежности решений.

На протяжении длительного времени архитекторы многих стран мира, и в их числе – Ричард Роджерс, создавали и реализовывали проекты, применяя эти положения в той или иной мере и в том или ином виде.

Время подтвердило их надёжность как факторов устойчивого развития архитектуры научно-инновационных объектов.

Список источников

1. Есаулов, Г.В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития / Г.В. Есаулов. – Текст: электронный // АВОК. – 2015. – № 5. – С. 4–13. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6165 (дата обращения 16.05.2022). АВОК.

2. Есаулов, Г.В. Устойчивая архитектура как проектная парадигма (к вопросу определения) / Г.В. Есаулов. – Текст: непосредственный // Устойчивая архитектура: настоящее и будущее : Тезисы докладов международного симпозиума. Москва, 17–18 ноября 2011 года. – Москва: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2011. – 256 с. ISBN 978-5-93642-312-3.

3. Дианова-Клокова, И.В. Устойчивая архитектура и пространство инноваций / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев. – Текст: непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2015. – № 7 (211). – С. 16–31.

4. Дианова-Клокова, И.В. Об устойчивости архитектурных решений объектов науки и инноваций / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев, Д.А. Хрусталёв. – Текст: непосредственный // Системные технологии. – 2020. – № 1 (34). – С. 100–105

5. Дианова-Клокова, И.В. Архитектурные решения инновационных научно-производственных комплексов : обзор мировой практики / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев, Д.А. Хрусталёв. – Текст: непосредственный. – М. : УРСС (ЛЕНАНД). 2012. – 365 с.

6. Кологривова, Л.Б. Научно-производственные здания с близким к нулевому энергетическим балансом / Кологривова Л.Б. – Текст: непосредственный. – Academia. Архитектура и строительство. – 2014. – № 4. – С.45–47.

7. Sustainable & Green Building. V.2 Research+Education. 2017.

8. Appleton Neil (ed.). Research Buildings. Planning and Design. / Neil Appleton (ed.). – Melbourne, 2013.

9. Griffin, B. Laboratory Design Guide / Brian Griffin; 3-rd edition. – Elsevier Architectural Press, 2005.

10. Architecture and Urbanism Extra Edition Richard Rogers 1978 – 1988 / Текст: электронный. – URL: <https://www.amazon.co.uk/Architecture-Urbanism-Extra-Richard-Rogers/dp/B002SFVYAU> (дата обращения 21.05.2022).

11. Савина, А. Икона эпохи: Ричард Роджерс / А. Савина. – Текст: электронный // LOOK AT ME. 3 августа 2013 г. – URL: <http://www.lookatme.ru/mag/people/icon/195101-ikona-epochi-richard-rodzhers> (дата обращения 07.05.2022).

12. Ричард Роджерс: Архитектурные проекты / Текст: электронный // NOVOSIBDOM.ru. Архитектура и проектирование. Справочник. – URL: <http://arx.novosibdom.ru/node/195> (дата обращения 11.05.2022).

13. ARUP Journal. – Spring 1987. – P. 4–7.

14. Business Parcs // World Architecture. – Текст: непосредственный. – 1996, May. – № 46. – P. 114–135

15. Бочаров, Ю.П. В пространстве научного центра: условия труда ученых / Ю.П. Бочаров, Н.Р. Фрезинская, К.И. Сергеев. – Текст: непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2022. – № 1. – С. 104–114.

References

1. Esaulov G.V. Energoeffektivnost' i ustoichivaya arkhitektura kak vektory razvitiya [Energy efficiency and sustainable architecture as development vectors]. In: AVOK [ABOK], 2015, no. 5, pp. 4–13. URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6165 (Accessed 05/16/2022). (In Russ., abstr.in Engl.)

2. Esaulov G.V. Ustoichivaya arkhitektura kak proektnaya paradigma (k voprosu opredeleniya) [Sustainable architecture as a design paradigm (to the question of definition)]. In:

⁴ https://www.architime.ru/architects/a_richard_rogers.htm

Ustoichivaya arkhitektura: nastoyashchee i budushchee [Sustainable architecture: present and future], Abstracts of the reports of the international symposium. Moscow, November 17–18, 2011. Moscow, Moscow Institute of Architecture (State Academy) Publ., 2011, 256 p. ISBN 978-5-93642-312-3. (In Russ.)

3. Dianova-Klokova I.V., Metan'ev D.A. Ustoichivaya arkhitektura i prostranstvo innovatsii [Sustainable architecture and innovation space]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2015, no. 07 (211), pp. 16–31. (In Russ., abstr.in Engl.)

4. Dianova-Klokova I.V., Metan'ev D.A., Khrustalev D.A. Ob ustoichivosti inzhenernykh reshenii ob"ektov nauki i innovatsii. Vzglyad arkhitekora [On the sustainability of engineering solutions for objects of science and innovation. Architect's view]. In: *Sistemnye tekhnologii* [System technologies], 2020, no. 1 (34), pp. 100–105. (In Russ., abstr.in Engl.)

5. Dianova-Klokova I.V., Metan'ev D.A., Khrustalev D.A. Arkhitekturnye resheniya innovatsionnykh nauchno-proizvodstvennykh kompleksov : obzor mirovoi praktiki [Architectural solutions for innovative research and production complexes. A review of world practice]. Moscow, URSS (LENAND) Publ., 2012, 365 p. (In Russ.)

6. Kologrivova L.B. Nauchno-proizvodstvennye zdaniya s blizkim k nulevomu energeticheskim balansom [Research and production buildings with close to zero energy balance]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2014, no. 4, pp. 45–47. (In Russ., abstr.in Engl.)

7. Sustainable & Green Building. V.2 Research+Education. 2017.

8. Appleton Neil (ed.). Research Buildings. Planning and Design. – Melbourne, 2013. (In Engl.)

9. Griffin, B. Laboratory Design Guide. 3-d edition. Elsevier Architectural Press, 2005. (In Engl.)

10. Architecture and Urbanism Extra Edition Richard Rogers. 1978–1988. URL: <https://www.amazon.co.uk/Architecture-Urbanism-Extra-Richard-Rogers/dp/B002SFVYAU> (Accessed 05/21/2022). (In Engl.)

11. Savina, A. Ikona epokhi: Richard Rodzhers [Icon of the era: Richard Rogers] In: *LOOK AT ME* August 3, 2013. URL: <http://www.lookatme.ru/mag/people/icon/195101-ikona-epohi-richard-rodzhers> (Accessed 05/07/2022). (In Russ.)

12. Richard Rodzhers: Arkhitekturnye proekty [Richard Rogers: Architectural projects]. In: *NOVOSIBDOM.ru. Arkhitektura i Proektirovanie. Spravochnik* [Architecture and Design. Directory]. URL: <http://arx.novosibdom.ru/node/195> (Accessed 05/11/2022). (In Engl.)

13. ARUP Journal. – Spring 1987. – P. 4–7. (In Engl.)

14. Business Parcs. – World Architecture. – № 46. – May 1996. – P. 114–135. (In Engl.)

15. Yu.P. Bocharov, N.R. Frezinskaya, K.I. Sergeev. V prostranstve nauchnogo centra: usloviya truda utchenykh [In the space of the scientific center: working conditions of scientists]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2022, no. 1, pp. 104–114. (In Russ., abstr.in Engl.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 69–76.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 69–76.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 711.1

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-69-76

Герцберг Лора Яковлевна (Москва). Доктор технических наук, член-корреспондент РААСН. Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (119331, Москва, просп. Вернадского, 29. ЦНИИП Минстроя России). Эл.почта: lgertz24@mail.ru.

Gertsberg Lora Ya. (Moscow). Doctor of technical sciences, corresponding member of the RAACS. The Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of Russia (29 Vernadskogo avenue, Moscow, 119331. TsNIIP Minstroy of Russia). E-mail: lgertz24@mail.ru.

Устойчивые города. Формирование градостроительных предпосылок

Аннотация. В статье отмечается, что формирование устойчивых городов представляет комплексную междисциплинарную задачу. Рассматриваются градостроительные предпосылки для развития устойчивого города с учётом всех аспектов этого понятия, которое не ограничивается экономической, экологической и социальной устойчивостью. Указывается, что все градостроительные предпосылки отражены в новой концепции 15-минутного города, которая уже реализуется в пределах жилых посёлков и кварталов ряда городов мира; анализируется, что предпринимается в России в рамках этой концепции; обосновывается, почему полная её реализация в ближайшем будущем нереальна для России.

Ключевые слова: устойчивое развитие, градостроительные предпосылки, процессы урбанизации, глобальные цели, целевые показатели, современные вызовы и угрозы, компактный город, расположение городов, концепция 15-минутного города

Sustainable Cities. Formation of the Urban Planning Premises

Abstract. The article notes that the development of sustainable cities is a complex interdisciplinary task. The urban planning premises for the development of a sustainable city are considered, taking into account all aspects of this concept, which is not limited to economic, environmental and social sustainability. It is indicated that all urban planning premises are reflected in the new concept of a 15-minute city, which is already being implemented within residential villages and quarters of a number of cities around the world. It is analyzed that is being done in Russia within the framework of this concept, justifies why its full implementation in the near future is unrealistic for Russia.

Keywords: sustainable development, urban planning prerequisites, urbanization processes, global goals, targets indicators, modern challenges and threats, compact city, urban sprawl, 15-minute city concept

Глобальные цели и принципы устойчивого развития

По определению ООН, приведённому в Международной стратегии уменьшения опасности бедствий (МСУОБ ООН, 2010)¹, устойчивость означает «способность системы, общества или общества, подверженного угрозам сопротивления, приспособляться к воздействию опасности и восстанавливаться после неё своевременным и эффективным образом, в том числе за счёт сохранения и восстановление её основных структур и функций». Устойчивость общества прежде всего связана с устойчивостью городов, в которых проживает значительная часть населения мира – в настоящее время 55% всего населения мира. Они покрывают 4% поверхности земли, используют 67% всей производимой энергии и отвечают за 70% выбросов парниковых газов [1]. Процессы урбанизации постоянно продолжаются. По данным международной организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), каждую неделю в города прибывают 1,4 млн человек, ожидается, что население мира, проживающее в городах и городских поселениях, вырастет с 55% (в настоящее время) до ≈70% в 2050 году. К этому времени в городах будет жить более 6 млрд человек. Наблюдается тенденция концентрации населения в крупных и крупнейших городах. Так, на рубеже веков в мире был 371 город, население которых насчитывало один и более миллионов человек, к 2018 году количество таких городов выросло до 548, а к 2030 году прогнозируется

уже 706 городов. Города с населением более 10 млн человек часто называют «мегаполисами». В глобальном масштабе количество мегаполисов увеличится с 33 в 2018-ом до 43 в 2030 году [2].

Существует множество разных определений устойчивого города. Наиболее распространено определение ООН: «Устойчивые города – это города, которые способны выдерживать угрозы, восстанавливаться и готовиться к будущим потрясениям (экономическим, экологическим, социальным, институциональным и др.)». Движение за устойчивый город получило поддержку в 2014 году, когда Фонд Рокфеллера вложил 100 млн долларов в программу «100 устойчивых городов». Подали заявки более 1000 городов, и было отобрано 100 городов, в которых проживает более одной пятой городского населения мира [3].

Первоначально понятие устойчивости было связано с экологической устойчивостью (сохранение и восстановление природного комплекса, биоразнообразия, снижение уровня загрязнённости воздушного, водного бассейнов). Затем появилась известная триада: экономическая, экологическая, социальная устойчивость. Современное представление значительно расширило понятие устойчивости, включив в него, кроме перечисленных выше составляющих устойчивого развития, психологическую, санитарно-эпидемиологическую устойчивость, институциональную устойчивость (устойчивость системы органов и служб, осуществляющих диагностику безопасности и принимающих оперативные меры реагирования), устойчивость системы управления (защита городов от кибератак), продовольственную устойчивость (или безопасность) и др. Значительный набор составляющих устойчивого развития свидетельствует о том, что его обеспечение представляет комплексную межотраслевую задачу, требующую междисциплинарного подхода. Это означает, что политика, разрабатываемая в каждой сфере деятельности, осуществляемой в городе, должна быть направлена на обеспечение устойчивого развития города. Интеграция политики в большинстве сфер деятельности осуществляется в рамках единого документа – стратегического пространственного плана города, основной целью которого является обеспечение устойчивого развития. Составная часть этого документа – пространственная градостроительная политика. Её задача – согласование пространственных аспектов отраслевой политики для различных сфер деятельности путём поиска рационального компромисса и формирование градостроительных предпосылок для обеспечения устойчивого развития города.

Генеральной ассамблеей ООН в 2015 году было установлено 17 целей устойчивого развития, которые должны быть достигнуты к 2030 году: нет бедности, нет голоду, хорошее здоровье и благополучие, качественное образование, гендерное равенство, чистая вода и санитария, доступная и экологически чистая энергия, достойная работа и экономический рост, экологичная промышленность, инновации и инфраструктура, сокращение неравенства, устойчивые города и сообщества,

ответственное потребление и производство, климат, жизнь под водой, жизнь на суше, мир, справедливость и сильные институты, партнёрские отношения для достижения целей. В 2017 году для большинства целей были установлены конкретные показатели и сроки достижения [4]. 18 принципов устойчивого развития были перечислены в 1992 году в Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде. Они включают право людей на здоровую, продуктивную жизнь в гармонии с природой, развитие без нарушения возможностей реализации потребностей будущих поколений, право государства эксплуатировать свои ресурсы без нанесения ущерба окружающей среде за пределами своих границ, искоренение нищеты, разрыва в уровне жизни и др. [5].

Россия также ориентирована на формирование устойчивых городов. 17 февраля 2021 года в онлайн режиме прошла конференция «Устойчивое развитие российских городов: новое стратегическое видение». Организаторами мероприятия выступили Институт региональных исследований и городского планирования НИУ ВШЭ и агентство «Эс Джи Эм». Были озвучены результаты рейтинга устойчивого развития городов России². В пятёрку абсолютных лидеров вошли Москва, Краснодар, Тюмень, Санкт-Петербург и Калининград. Росстатом опубликован первый российский статистический ежегодник «Цели устойчивого развития в РФ»³.

Для синхронизации национальных и глобальных целей устойчивого развития России был опубликован Указ Президента РФ № 474 от 21.07.2020 «О национальных целях до 2030 года»⁴, в составе Минэкономразвития России сформирован экспертный совет по устойчивому развитию, в который вошли представители крупного бизнеса. Для оценки устойчивости развития городов был разработан индекс устойчивого развития городов, включающий 43 статистических показателя по пяти основным блокам: экономическое развитие, городская инфраструктура, демография, социальная инфраструктура, экология, проведена оценка 185-ти городов с населением свыше 100 тыс. человек, в которых проживает 77,7% населения. Лидерами, несмотря на не очень благоприятную экологическую ситуацию, являются Москва и Санкт-Петербург. Известно, что получение интегрированных показателей с использованием процедур экспертной оценки зависит от субъективной экспертной оценки вклада каждого фактора в обеспечение устойчивого развития. В Указе были выделены пять основных целей устойчивого развития⁵:

- а) сохранение населения, здоровье и благополучие людей;
- б) возможности для самореализации и развития талантов;
- в) комфортная и безопасная среда для жизни;

² Рейтинг устойчивого развития городов России. 2020. Вып. 8 (<https://agencysgm.com/projects/Брошюра2019.pdf>).

³ Статистический ежегодник «Цели устойчивого развития в Российской Федерации» (<https://rosstat.gov.ru/sdg/report/document/69771>).

⁴ Указ Президента РФ № 474 от 21.07.2020 «О национальных целях до 2030 года» (<http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>).

⁵ Там же.

г) достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство;

д) цифровая трансформация».

Были разработаны целевые показатели, например, повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет, снижение уровня бедности в два раза по сравнению с 2017 годом, увеличение доли граждан, занимающихся спортом, до 70%, обеспечение присутствия РФ в десятке ведущих стран по научным исследованиям, улучшение качества среды в полтора раза и др. Всемирный сборник фактов ЦРУ (World Factbook⁶) – ежегодный информационный ресурс, содержащий данные по всем странам мира, предоставил следующую информацию, выведенную эмпирическим путём: средняя продолжительность жизни мужчин в России по состоянию на 2021 год составляет 66,6 лет, а для женщин – 78,05 лет (медианное значение – 72,16 лет) [6]. Но пандемия Covid19 и связанные с ней стрессы внесли корректировки, снизив планку до 70,06 лет (максимальное значение было достигнуто в 2019 году – 73,3 года). Российские социологи «указывают на растущую дистанцию между располагаемыми возможностями россиян и ресурсами, необходимыми для поддержания приемлемого качества жизни»⁷. Следует отметить, что пандемия внесла коррективы в целевые показатели устойчивого развития по всему миру: повысился процент бедного населения, увеличился разрыв в социальных условиях проживания населения, не удаётся сдерживать процесс потепления.

Формирование градостроительных предпосылок для обеспечения устойчивого развития городов и противостояния современным вызовам и угрозам

Глобальные угрозы развитию городов связаны со следующими факторами: потепление климата и, как следствие, рост природных катаклизмов, обострение эпидемиологической ситуации, которые сопровождаются значительными жертвами населения; развитие процессов глобализации, в условиях которой обостряется конкуренция городов за привлечение инвестиций и высококвалифицированных (креативных) групп населения; усиление неравенства между различными социальными группами населения, грозящее росту социальных конфликтов; ухудшение демографической ситуации, старение населения в развитых странах, приводящее к увеличению нагрузки на работоспособное население. С развитием процессов цифровизации, информационных технологий появляются угрозы управлению в разных сферах деятельности из-за постоянных кибератак.

Глобальные угрозы являются причиной стрессов населения, снижения психологической устойчивости. Кроме

⁶ Всемирная книга фактов (Всемирный справочник ЦРУ или Справочник ЦРУ, по странам мира) (англ. The World Factbook) – справочник-альманах, сборник фактов о странах мира. Составляется и регулярно обновляется Центральным разведывательным управлением для нужд Правительства США (https://ru.wikipedia.org/wiki/Всемирная_книга_фактов_ЦРУ).

⁷ https://kapital-rus.ru/articles/article/polovina_rossiyan_okazalas_zarealnoi_chertoi_bednosti/.

глобальных угроз существуют национальные угрозы развитию городов. Для России это, в первую очередь, устаревшая изношенная инженерная инфраструктура и, как следствие, рост числа аварийных ситуаций, бездорожье, изношенный жилой фонд, проблемы утилизации отходов, отсутствие во многих городских поселениях, в том числе в ряде крупных городов Сибири, централизованного отопления, использование печного отопления, загрязняющего городскую среду, крайне высокое расслоение населения по уровню доходов. Градостроительные предпосылки для повышения устойчивости городов, противостояния глобальным угрозам включают формирование компактного, полицентричного города, смешанное функциональное зонирование, увеличение площадей, занятых озеленёнными, общественными пространствами, сокращение передвижений на моторизованном транспорте, использование экологических видов транспорта, увеличение пешеходных и велосипедных дорожек, повышение эстетических качеств городской среды, формирование дружелюбной, доброжелательной среды, способствующей улучшению эмоционального состояния населения. Все эти предпосылки воплощены в современной градостроительной концепции «15-минутного города», формируемой в рамках хроно-урбанистического подхода, идеологии нового урбанизма (город должен быть доступен для человека без машины), о котором речь пойдёт ниже.

Концепция компактного города и сдерживание расползания городов

Современная концепция формирования компактных городов в противовес существующему их расползанию, – важный шаг на пути обеспечения устойчивого развития по целому ряду причин: сокращается протяжённость поездок и, соответственно, объём выбросов окиси углерода, признанный учёными одним из важных факторов, способствующих потеплению климата; улучшается экологическая ситуация в городах; сохраняются ценные природные ландшафты и сельскохозяйственные земли, окружающие города. Известно, что разрастание городов причиняет значительный ущерб природе. По данным Всемирного фонда дикой природы, только с 1970 года люди уничтожили 60% популяций животных [7]. Катализаторами разрастания городов являются: переезд семей в отдельные дома с участками в пригород, где земля дешевле и экология лучше, чему способствует развитие транспортной инфраструктуры. В России процесс поддерживается программой ипотечного кредитования жилья.

Разрастание российских крупных городов происходит за счёт расширения их границ путём административного присоединения земель прилегающих районов, активно этот процесс развивался в рамках политики формирования городских округов, но продолжается и сейчас. При этом рост урбанизированных земель зачастую в разы превышает рост населения, особенно в странах, обладающих значительными территориями. Например, с в США за период с 1982-го по

1997 год, урбанизованная земля увеличилась на 47%, а население всего на 17% [7]. В Москве за последние 15 лет в результате присоединения новых территорий плотность населения уменьшилась в 2,2 раза. В Екатеринбурге население увеличилось в 1,1 раза, плотность уменьшилась в два раза, в Новосибирске и Казани население выросло в 1,1 раза и плотность тоже в 1,1 раза при росте объёмов многоэтажного строительства. Это происходит несмотря на то, что на ближайших присоединённых к городам территориях российские строительные фирмы возводят высокоплотную многоэтажную застройку (так называемые «человейники», а в народе – «бетонные гетто»), которая, как правило, характерна для стран с ограниченными территориальными ресурсами. На рисунке 1 приведены примеры такой застройки в Москве и Израиле, в котором количество свободных территорий для нового строительства крайне ограничено. При этом в Израиле квартиры в таких районах дешевле, чем в старом фонде. В рамках решения современной задачи формирования устойчивых городов в Израиле теперь стоит проблема снятия ощущения переуплотнённости для жителей этих районов с целью снижения психологического дискомфорта.

⁸ Все иллюстрации в статье, кроме особо оговорённых, взяты из открытого доступа сети Интернет.

Разрастание городов также связано с размещением коммерческой застройки, например, крупных торговых центров на периферийных или пригородных территориях крупных городов. Современной тенденцией в России является разрастание урбанизованных зон за счёт возникновения в пригородах крупных городов множества коттеджных посёлков с современными благоустроенными большими жилыми домами и участками, которые приобретаются как жителями собственно города, так и других городов, расположенных в разных регионах. Цена на жильё зависит от размера дома, удалённости от крупного города, качества природного окружения. При этом для повышения привлекательности загородного жилья учитывается близость ценных природных ландшафтов, водоёмов (рис. 2, 3), живописность места в целом.

В мире расплощение городов связывают с проблемой вытеснения ценных сельскохозяйственных земель и, соответственно, с угрозой одному из важнейших факторов устойчивого развития общества – продовольственной безопасности. В России тоже наблюдается изъятие сельхозземель как при расширении городской черты, так и при строительстве коттеджных поселков. Например, один из наиболее престижных поселков премиум-класса «Миллениум парк» расположен на территории бывшего картофельного поля. В 1990-е годы вообще шла активная распродажа колхозных земель, и по-



а)



б)

Рис. 1. Новые районы с высокоплотной застройкой («человейники»): а) в Москве; б) в Израиле⁸



Рис. 2. Расположение коттеджных посёлков



Рис. 3. Посёлок премиум-класса «Миллениум парк»

купка их за бесценок девелоперами. Единственная проблема заключалась в переводе из категории сельскохозяйственных земель в категорию ИЖС, да и эта проблема за откаты быстро решалась. Поэтому большая часть поселков размещается на бывших сельскохозяйственных землях. Тем не менее в плане выбытия сельхозземель в России эта проблема не стоит так остро, если учесть, что огромное их количество не используется. Проведённая в 2016 году сельскохозяйственная перепись показала, что общая площадь неиспользуемых сельхозугодий в России составляла на тот момент 97,2 млн га – 44% всех сельскохозяйственных угодий страны. Об этом говорится в декабрьском мониторинге экономической ситуации, подготовленном РАНХиГС, Институтом Гайдара и Всероссийской академией внешней торговли: «Результаты переписи свидетельствуют о том, что часто встречаемая оценка площади заброшенных сельхозугодий (около 40 млн га) занижает этот показатель почти в 2,5 раза» [8]. Правда, следует отметить, что расположенные в непосредственной близости от крупных городов сельскохозяйственные земли важны для ведения пригородного сельского хозяйства, хотя, с другой стороны, это загрязнённые территории. Следует отметить, что, несмотря на постоянное изъятие под застройку сельскохозяйственных земель, закон, позволяющий строить жилые дома для фермеров на землях сельскохозяйственного назначения, расположенных вне населённых пунктов, вступил в силу только с 1 марта 2022 года⁹. Размещение посёлков по берегам водохранилищ в непосредственной близости от ценных природных массивов наносит значительный ущерб природному комплексу.

Необходимо также отметить, что коттеджные посёлки являются чисто спальными, соответственно, увеличение их количества сопровождается ростом центростремительных транспортных передвижений в крупные города, повышая и без того высокую загрязнённость воздушного бассейна. Известно, что до 70–80% загрязнения воздушного бассейна крупных городов связано с выбросами автотранспорта. Размещение пригородных посёлков осуществляется при отсутствии градостроительной концепции освоения этих территорий, что в значительной степени связано с тем, что много земель находится в собственности девелоперов, которые сами решают, что и как строить на принадлежащих им участках. Этот процесс усилился в связи с ростом интереса населения к загородному жилью в условиях пандемии, а теперь и ограниченных возможностей выезда за границу. Например, в 2021 году девелоперы в Петербурге и Ленобласти приобрели рекордное количество земли – более 900 га (на 1,6 млрд долларов!). Это является самым высоким показателем за всю историю рынка. Выкупленные земли пойдут под

строительство жилья и апартаментов [9]. В 2021 году объём приобретённых земельных участков в Московской области превысил 1,4 тыс. га [10]. Подавляющее большинство из них (около 90%) отошли ГК «Самолёт», которая на этих площадях планирует развивать новое для себя направление – индивидуальное жилищное строительство.

Увеличение площадей озеленения в городах для повышения экологической устойчивости

С потеплением связаны экологические проблемы. В последние годы мы всё больше осознаём огромные риски, которые изменение климата представляет для наших городов. Потепление климата влечёт за собой повышение уровня моря, сильные ливни, засуху и волны жары, изменение флоры и фауны. Приведём только некоторые примеры по России. С конца июля 2019 года в Сибири был зафиксирован резкий рост площади природных пожаров. К 1 августа она превысила 3 млн га. Наиболее сложные ситуации наблюдались в Иркутской области, Красноярском крае и Якутии, там был введён режим ЧС. Учёные отмечают, что раньше природные пожары в сосновых и лиственных лесах Сибири случались с интервалами от 20 до 50 лет, а некоторые леса в заболоченных районах могли гореть лишь раз в 100–150 лет. Сейчас же из-за изменения климата и деятельности человека этот временной промежуток стал гораздо короче и составляет 5–15 лет. Восстановление сгоревших в России лесов займёт более 100 лет [11]. Согласно прогнозу МЧС, частота природных чрезвычайных ситуаций и их масштабы будут увеличиваться. Площадь природных пожаров летом 2021 года в России была близка к рекордной, сильнее других регионов пострадала Якутия. Общая площадь лесных пожаров в Свердловской области была в 2021 году в пять раз больше, чем в 2020 году. Пожары чередуются с паводками. Например, во время пожаров на севере Иркутской области в 2021 году на юге, на реке Иркут был паводок. Аналогичная ситуация наблюдается во всём мире: ураган «Ида» в США, шторм обрушился на Нью-Йорк и Нью-Джерси. Последний раз такая погода была сто лет назад, мощный тайфун на Филиппинах, порывы ветра достигали 185 км/час [12]. Это список можно продолжать бесконечно.

Учащающиеся природные катаклизмы посылают жителям планеты и всем сферам деятельности, осуществляемой на её территории, сигнал «SOS»: необходимо срочно принимать серьёзные меры для сохранения планеты для будущих поколений. Применительно к градостроительной деятельности это означает следующее: проектирование с учётом прогноза ожидаемых стихийных бедствий становится критически важным, необходимо создавать градостроительные предписания для сдерживания процесса потепления и для снижения его неблагоприятного воздействия на население и природный мир.

Наиболее действенным способом сдерживания процесса потепления является снижение углеродных выбросов путём развития низкоуглеродной экономики, перехода на экологию.

⁹ Закон № 299-ФЗ от 02.07.2021 «О внесении изменений в статью 77 Земельного кодекса РФ и отдельные законодательные акты РФ» / Принят Государственной Думой 15 июня 2021 года. Одобрен Советом Федерации 23 июня 2021 года (<https://baza.np.ru/gd-rf-zakon-n299-fz-ot02072021-h5229361/m>).

гичные виды транспорта, сокращения объёма транспортных перевозок, увеличения площади озеленённых пространств, поглощающих CO₂. Специалисты Рослесинфорга¹⁰ выяснили, что самой большой способностью поглощать углекислый газ из растущих на территории России деревьев обладает осина. Один гектар деревьев этой породы избавляет атмосферу от 3,6 т углекислого газа. На втором месте берёза – 3,3 т CO₂ в год, на третьем дуб – 3,2 т CO₂ в год. Эти породы деревьев занимают около 30% лесного фонда страны. Леса – главный поглотитель углерода и парниковых газов. Для гектара сосны годовая норма 2,4 т CO₂, ели и пихты – 2 т CO₂, кедр и лиственницы – 1,8 т CO₂. От их площади и состояния зависит регулирование углеродного баланса [13]. В Рослесинфорге рекомендуют высаживать смешанные леса с преобладанием лиственных пород. Эти знания необходимо использовать при озеленении городских территорий, формировании городских парков. К сожалению, в большинстве случаев пока это не происходит. Россия взяла на себя обязательство к 2060 году достичь углеродной нейтральности. Первым этот статус должен получить Сахалин. В 2019 году на Саммите по климату была принята Международная программа «Деревья в городах». Её цель – озеленить мегаполисы, посадить 11 млн деревьев. Исполнительный секретарь ЕЭК ООН отметила, что «одно дерево может поглощать до 150 кг CO₂ в год. К тому же деревья регулируют температуру в городах, защищают от эрозий и наводнений, способствуют расширению биоразнообразия». Москва стала первым городом в России, официально поддержавшим эту инициативу. В самое ближайшее время в столице России будет посажено 83 тысячи деревьев [14].

Эпидемиологическая устойчивость, уроки пандемии для городов

Эпидемиологическая устойчивость приобрела особо важное значение в связи с коронавирусом, впервые появившимся в крупном городе и имеющим большую скорость распространения. Поэтому специалистов, помимо медико-биологических исследований, заинтересовали вопросы, как на масштабы и скорость распространения вируса влияют различные характеристики города: величина, плотность застройки, социальный состав проживающего населения, уровень загрязнённости, эффективность управления. Цель исследований состояла в том, чтобы определить, какие уроки должны извлечь для себя города, чтобы быть более эпидемиологически устойчивыми.

Пандемия заставила людей переосмыслить свой образ жизни, поставив под сомнение необходимость ежедневных поездок на работу. Современные средства коммуникаций позволяют снизить для ряда специальностей необходимость ежедневного физического присутствия на работе и проводить необходимые встречи, вебинары и т.п. виртуально. По

оценкам, в начале апреля текущего года 62% американцев, занятых трудовой деятельностью, работали дома по сравнению с примерно 25% пару лет назад [15]. Это существенно снижает потребность в офисных помещениях, аренда которых составляет значительную часть бизнес-затрат, высвобождаются территории для других функций, кроме того у людей появляется дополнительное свободное время, уменьшается транспортная усталость, а сокращение поездок, как уже отмечалось, уменьшает выбросы окиси углерода и, как следствие, уменьшается загрязнённость городов, что крайне важно. Например, проведённые в марте 2020 года почасовые наблюдения за концентрацией окиси углерода в Мадриде и Барселоне, показали, что уровень выбросов окиси углерода снизился соответственно на 62% и 50% [15]. В том случае, если домашняя атмосфера, размер жилых помещений, их оборудование не позволяют работать дома, в жилых районах создаются коворкинги (помещения, оборудованные оргтехникой, доступом в скоростной интернет, которые отдельные люди или группы людей могут арендовать для различных видов деятельности). Размещение их рядом с домами исключает необходимость длительных поездок на работу. Кроме того, появляется ещё один важный фактор – возможность привлечения на работу высококвалифицированных специалистов независимо от места их географического пребывания, и, что немаловажно, без увеличения численности населения городов.

Исследования, проведённые в разных странах, показывают, что снижение загрязнения воздуха может способствовать сдерживанию распространения пандемии и повышению способности инфицированных людей лучше справляться с ситуацией. Например, в Италии более высокие показатели распространения коронавируса наблюдались в северных регионах, которые характеризуются более высоким уровнем загрязнения воздуха [16]. Команда исследователей из немецкого университета Мартина Лютера подсчитала, что 78% случаев смертей от Ковида-19 в Европе сконцентрированы в пяти наиболее загрязнённых районах материковой части региона [17]. Крупные города с повышенной плотностью населения, с одной стороны, способствуют увеличению частоты передачи инфекционных заболеваний, с другой стороны, они лучше подготовлены и имеют больший доступ к ресурсам, необходимым для своевременного реагирования с целью предотвращения распространения вирусов. Например, эффективное распределение медицинских и общественных услуг в самых густонаселённых городах мира, таких как Сингапур, Гонконг, Сеул, помогло успешно справиться с пандемией и контролировать её распространение [18]. Американские специалисты считают, что размер города является ключевым фактором, влияющим на распространение вируса в городах США [15]. Относительно плотности застройки мнения специалистов расходятся, но многие считают, что не столько плотность, сколько скученность проживания, влияют на распространение коронавируса.

Резюмируя выше сказанное, следует отметить, что в контексте пандемии формируется новый запрос на качество городской

¹⁰ Рослесинфорг – всероссийская организация, специализирующаяся на комплексном решении лесоучетных задач в интересах государства (<https://roslesinforg.ru/roslesinforg/>).

среды: приближение объектов социальной инфраструктуры к местам проживания населения, увеличение площади озеленения, снижение уровня загрязнённости городов, повышение эффективности управления, многофункциональное использование пространства, появление новых форм обслуживания населения (коворкинги). В условиях пандемии увеличился спрос на внутренний туризм, рекреационные территории. На ежегодной конференции «Устойчивое развитие российских городов: новое стратегическое видение» к наиболее актуальным темам были отнесены декарбонизация, зелёная экономика, технологическое развитие, цифровизация и умные города, современная инфраструктура и устойчивая «зелёная мобильность», прозрачность данных и доступность для мониторинга, развитие коммуникаций и взаимодействие. Пандемия дала дополнительный импульс для развития умных городов, достижения которых уже активно использовались для борьбы с коронавирусом: дистанционная работа, телемедицина, отслеживание дисциплины соблюдения карантина, торговля в режиме онлайн, прогнозирование распространения вируса и др. Умный город – самостоятельная большая тема, требующая отдельного рассмотрения, тем не менее, учитывая его огромную роль и возможности в повышении эпидемиологической устойчивости, целесообразно хотя бы частично затронуть этот вопрос.

Список источников

1. Smart cities or resilient cities. Does it make any difference? / Текст: электронный // Science for Society. – URL: <https://hermanvandenbosch.com/2017/10/22/smart-cities-or-resilient-cities-does-it-make-any-difference/> (дата обращения 16.06.2022).
2. Cities Day – Why Do We Need Resilient Cities? / Текст: электронный // You matter. – URL: <https://youmatter.world/en/world-cities-day-2018-why-do-we-need-resilient-cities/> (дата обращения 11.06.2022).
3. Strategic City Planning / Текст: электронный // Cities Alliance. – URL: <https://www.citiesalliance.org/strategic-city-planning> (дата обращения 07.06.2022).
4. The goals of sustainable development / Текст: электронный // United Nations. Official site. – URL: <https://sdgs.un.org/ru/goals> (дата обращения 17.06.2022).
5. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию / Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года; Текст: электронный. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml (дата обращения 17.06.2022).
6. Продолжительность жизни в странах мира / Текст: электронный. – URL: <https://hochusvalit.com/khochu-svalit/prodolzhitelnost-zhizni-v-stranakh-mira> (дата обращения 11.06.2022).
7. Urban Sprawl – Causes and Effects / Текст: электронный // Alternative-Energies.net. – URL: <https://www.alternative-energies.net/urban-sprawl-causes-and-effects/> (дата обращения 17.06.2022).
8. В России не используется 44% сельхозугодий / Текст: электронный // Агроинвестор. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/29033-44-selkhozugodiy-v-rossii-ne-ispolzuyutsya/> (дата обращения 15.06.2022).
9. Девелоперы приобрели рекордное количество земли в Петербурге в 2021 году / Текст: электронный // Санкт-Петербург. – URL: <https://topspb.tv/news/2021/12/27/developery-priobreli-rekordnoe-kolichestvo-zemli-v-peterburge-v-2021-godu/> (дата обращения 15.06.2022).
10. Кто покупал землю под застройку в Москве в 2021 году / Текст: электронный // РБК. Недвижимость. – URL: <https://realty.rbc.ru/news/61c9826a9a79470dbb9c7b69> (дата обращения 11.06.2022).
11. Стихийные бедствия в России / Текст: электронный // Российская газета. RG.RU. – URL: <https://rg.ru/tema/bezopasnost/proishestvia/stihii> (дата обращения 15.06.2022).
12. Стихийные бедствия: последние новости России и мира / Текст: электронный // Коммерсантъ. – URL: <https://www.kommersant.ru/theme/> (дата обращения 11.06.2022).
13. Специалисты выяснили, сколько углерода поглощают деревья в России / Текст: электронный // Российская Газета. RG.RU. – URL: <https://rg.ru/2021/12/16/specialisty-vyiasnili-skolko-ugleroda-pogloshchaiut-derevia-v-rossii.html> (дата обращения 11.06.2022).
14. Москва присоединилась к глобальной кампании ООН по озеленению городов / Текст: электронный // Официальный сайт ООН. Новости. URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/05/1402232> (дата обращения 17.06.2022).
15. The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management / Текст: электронный // Semantic Scholar. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-COVID-19-pandemic%3A-Impacts-on-cities-and-major-Sharifi-Khavarian-Garmsir/542c3d26788e4bd97d41701bbdabe3f82642b7c7> (дата обращения 11.06.2022).
16. Reimagining the office and worklife after COVID-19 / Текст: электронный // McKinsey & Company. – URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/reimagining-the-office-and-worklife-after-covid-19> (дата обращения 12.06.2022).
17. Новый урбанизм. Как коронавирус изменит облик больших... / Текст: электронный. – URL: <https://www.bbc.com/russian/features-52653452> (дата обращения 11.06.2022).
18. The future of cities – London School of Economics / Текст: электронный. – URL: <https://www.lse.ac.uk/covi> (дата обращения 11.06.2022).

References

1. Smart cities or resilient cities. Does it make any difference? Science for Society. URL: <https://hermanvandenbosch.com/2017/10/22/smart-cities-or-resilient-cities-does-it-make-any-difference/> (Accessed 06/16/2022) (In Engl.)

2. Cities Day – Why Do We Need Resilient Cities? You matter. URL: <https://youmatter.world/en/world-cities-day-2018-why-do-we-need-resilient-cities/> (Accessed 06/11/2022) (In Engl.)
3. Strategic City Planning. *Cities Alliance*. URL: <https://www.citiesalliance.org/strategic-city-planning> (Accessed 06/07/2022). (In Engl.)
4. The goals of sustainable development. *United Nations. Official site*. URL: <https://sdgs.un.org/ru/goals> (Accessed 06/17/2022) (In Russ., in Engl.)
5. Rio-de-Zhaneirskaya deklaratsiya po okruzhayushchei srede i razvitiyu / Prinyata Konferentsiei OON po okruzhayushchei srede i razvitiyu [Rio Declaration on Environment and Development. Adopted by the United Nations Conference on Environment and Development], Rio de Janeiro, June 3–14, 1992. *United Nations. Official site*. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml (Accessed 06/17/2022). (In Russ.)
6. Prodolzhitel'nost' zhizni v stranakh mira [Life expectancy in the countries of the world]. URL: <https://hochusvalit.com/khochu-svalit/prodolzhitelnost-zhizni-v-stranakh-mira> (Accessed 06/11/2022). (In Russ.)
7. Urban Sprawl – Causes and Effects. *Alternative-Energies.net*. URL: <https://www.alternative-energies.net/urban-sprawl-causes-and-effects/> (Accessed 06/17/2022). (In Engl.)
8. V Rossii ne ispol'zuetsya 44% sel'khozugodii [In Russia, 44% of agricultural land is not used]. *Agroinvestor*. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/29033-44-selkhozugodiy-v-rossii-ne-ispolzuyutsya/> (Accessed 06/15/2022). (In Russ.)
9. Developery priobreli rekordnoe kolichestvo zemli v Peterburge v 2021 godu [Developers purchased a record amount of land in St. Petersburg in 2021]. *Sankt-Peterburg*. URL: <https://topspb.tv/news/2021/12/27/developery-priobreli-rekordnoe-kolichestvo-zemli-v-peterburge-v-2021-godu/> (Accessed 06/15/2022). (In Russ.)
10. Kto pokupal zemlyu pod zastroiku v Moskve v 2021 godu [Who bought building land in Moscow in 2021]. *RBK. Nedvizhimost'*. URL: <https://realty.rbc.ru/news/61c9826a9a79470dbb9c7b69> (Accessed 06/11/2022). (In Russ.)
11. Stikhiinye bedstviya v Rossii [Natural disasters in Russia]. In: *Rossiiskaya Gazeta. RG.RU*. URL: <https://rg.ru/tema/bezopasnost/proishestvia/stihii> (Accessed 06/15/2022). (In Russ.)
12. Stikhiinye bedstviya: poslednie novosti Rossii i mira [Natural disasters: the latest news from Russia and the world]. In: *Kommersant*. URL: <https://www.kommersant.ru/theme/> (Accessed 06/11/2022). (In Russ.)
13. Spetsialisty vyasnili, skol'ko ugleroda pogloshchayut derev'ya v Rossii [Experts have found out how much carbon is absorbed by trees in Russia]. In: *Rossiiskaya Gazeta. RG.RU*. URL: <https://rg.ru/2021/12/16/specialisty-vyasnili-skolko-ugleroda-pogloshchayut-derevia-v-rossii.html> (Accessed 06/11/2022). (In Russ.)
14. Moskva prisoedinilas' k global'noi kampanii OON po ozeleneniyu gorodov [Moscow has joined the UN global campaign on greening cities]. *Ofitsial'nyi sait OON. Novosti [Official website of the UN. News]*. URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/05/1402232> (Accessed 06/17/2022). (In Russ.)
15. The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *Semantic Scholar*. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-COVID-19-pandemic%3A-Impacts-on-cities-and-major-Sharifi-Khavarian-Garmsir/542c3d26788e4bd97d41701bbdabe3f82642b7c7> (Accessed 06/11/2022). (In Russ.)
16. Reimagining the office and work life after COVID-19. *McKinsey & Company*. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/reimagining-the-office-and-work-life-after-covid-19> (Accessed 06/12/2022). (In Engl.)
17. Novyi urbanizm. Kak koronavirus izmenit oblik bol'shikh... [New urbanism. How the coronavirus will change the face of big...]. URL: <https://www.bbc.com/russian/features-52653452> (Accessed 06/11/2022). (In Russ.)
18. The future of cities. London School of Economics. URL: <https://www.lse.ac.uk/covi> (Accessed 06/11/2022). (In Russ.)

Окончание следует

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 77–87.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 77–87.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 711
doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-77-87

Беляева Елена Львовна (Москва). Кандидат технических наук, советник РААСН, академик РАЕН. Директор ООО «Институт геобiosферных исследований» (127521, Москва, 12, Анненский проезд, ООО «ИГБИ»). Эл.почта: igbi@yandex.ru.

Belyaeva Elena L. (Moscow). Candidate of Technical Sciences, Advisor of RAACS, Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences. Director of the OOO "Institute of Geobiosphere Research" (12 Annenskii proezd, Moscow, 113105. IGBI). E-mail: igbi@yandex.ru.

Методология и методика проектирования благоустройства и озеленения исторических городов. Часть 2. Использование картографических методов и разработка информационно-аналитических моделей

Аннотация. Во второй части статьи рассматриваются методологические аспекты создания специализированной методики проектирования благоустройства исторических городов, особенности многофакторных многокритериальных оценок, решения практических задач. Обосновано использование картографических методов для комплексной оценки объектов и территорий с применением экспертных оценок и шкалирования. Показаны перспективы разработки специализированной методики проектирования в форме информационно-аналитических моделей для стадий предпроектных исследований и «проект», обосновано использование моделей в отраслевых ГИС. Приводятся примеры моделей для разработки проектов благоустройства исторических кварталов и природно-исторических территорий.

Ключевые слова: благоустройство и озеленение, особенности исторических городов, обеспечение сохранности культурного наследия, природно-культурные ландшафты, ценные природные объекты и комплексы, специализированная методика проектирования, классификация объектов благоустройства, картографические методы, информационно-аналитические модели

Methodology and Methods for Designing the Improvement and Gardening of Historical Cities. Part 2. The Use of Mapping Methods and Development of Information-Analytical Models

Abstract. The second part of the article deals with methodological aspects of development of specialized methods

of landscaping design for historical cities, peculiarities of multi-factor multi-criteria assessments necessary for solving practical problems, substantiates the use of mapping methods for a comprehensive assessment of objects and territories using expert evaluations and scaling. The prospects of developing specialized design methodology in the form of information and analytical models for the pre-project research and "project" stages are shown; the use of models in the sectoral GIS is substantiated. Examples of models for the development of improvement projects of historic districts and natural-historical areas are given.

Keywords: landscaping and gardening, features of historic cities, preservation of cultural heritage, natural and cultural landscapes, valuable natural objects and complexes, specialized design methodology, classification of landscaping, structural-analytical, cartographic, information models of pre-project research and design

Методы и модели обоснований и проектирования

Методика комплексной оценки объектов, территорий, проектных решений при проектировании

В первой части статьи были рассмотрены вопросы многофакторности требований, которые необходимо учитывать при проектировании благоустройства и озеленения в исторических городах в зависимости от особенностей объектов проектирования. Следует отметить, что речь идёт не только о многофакторности, но и о многокритериальности оценок одного фактора по влиянию на различных реципиентов. Например, по условиям подтопления критерии отличаются по видам и характеру использования территорий (производственные,

жилые, озеленённые), по влиянию загрязнения атмосферного воздуха различаются критерии оценки – здоровья населения, сохранности зданий и зелёных насаждений. Исходя из целей проекта критерии дополнительно могут быть дифференцированы с учётом технического состояния элементов благоустройства, выполненных в разные исторические периоды, из различных материалов, также для насаждений разного возраста и различных пород.

При комплексной оценке объектов и территорий для проектирования благоустройства необходимо учитывать ценность объектов культурного наследия и растительности как в границах благоустройства, так и на прилегающих территориях, попадающих в зону влияния объекта в период эксплуатации и ведения работ. В практике комплексной оценки, как правило, речь идёт о необходимости совместного рассмотрения и оценки различных по природе и проявлениям факторов, наиболее значимых для объекта проектирования.

Условно все факторы, важные для принятия решений по благоустройству на исторических территориях городов, можно сгруппировать следующим образом: планировочно-градостроительные, визуально-пространственные, технико-технологические, природно-экологические, архитектурно-эстетические и другие группы. В конкретных условиях приоритетными могут быть отдельные факторы или группы, имеющие особую значимость: например, наличие особо ценных объектов природного или культурного наследия, опасные проявления и риск возникновения чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера, их реальная опасность для физической сохранности памятников, угроза утраты исторически ценных природных и культурных ландшафтов, архитектурно-градостроительных ансамблей в следствии техногенеза геологической среды и подземных вод, нарушений условий восприятия памятников архитектуры в историко-градостроительной среде. Таким образом, проблемой методики проектирования является не только наука, но и искусство принятия решений в условиях сложных многокритериальных задач с применением экспертных методов и методологии системного анализа.

Методы картографирования для комплексной оценки объектов и территорий, выявления приоритетных проблем и проблемных ситуаций требующих регенерации и реконструкции исторических ландшафтов были использованы автором в начале 1990-х годов при разработке расширенных экологических обоснований для ТЭО реконструкции музея-заповедника «Коломенское», ЦПКО им. М. Горького, включая территорию Нескучного сада. По опыту применения картографических методов [1–3] известно, что уже при постановке задач комплексной оценки с учётом особенностей объекта целесообразно определять перечень наиболее значимых факторов, содержание и форму используемых критериев, применяя системный и не всегда полностью формализуемый подход, изначальное «авторское» представление о приоритетности проблем и проблемных ситуаций.

Картографирование на рубеже XX–XXI веков достаточно долго считалось одним из наиболее наглядных и эффективных методов комплексной оценки градостроительных систем различного территориально-пространственного уровня. Исходя из опыта применения картографических методов при комплексной оценке территории в научных исследованиях и в проектировании на различных объектах и в различном масштабе можно констатировать их универсальность, наглядность и удобство применения. Картографические методы широко использовались при разработке Генсхемы расселения России¹, Территориальных комплексных схем охраны окружающей среды городов (ТКС ООС) и генпланов городов (Омска и Ярославля), для комплексной оценки территорий при проектировании реконструкции и реставрации объектов культурного и природного наследия [4, 5].

Положительно оценивать современные перспективы использования картографических методов обоснования и при проектировании благоустройства и озеленения позволяет опыт их использования в проектах благоустройства в 2012–2021 годах на ряде исторических и природных территорий Москвы. Методы картирования применялись при проведении историко-культурных, историко-градостроительных и историко-ландшафтных обоснований проектов. В течение последних десяти лет картографические методы были использованы автором в проекте планировки природно-исторического парка «Москворецкий» и, в частности, при разработке проекта благоустройства пляжа в Строгине, в проекте реставрации парка усадьбы Михалково, при обосновании проектов благоустройства зоны отдыха «Рождественно», территорий скверов, придомовых участков в специальных предпроектных исследованиях и проектах, большая часть которых была реализована. Результаты применения картографических методов в проектировании благоустройства исторических и природных территорий Москвы представлены в публикациях автора [5–7].

Следует ещё раз подчеркнуть установленную на практике необходимость индивидуальных подходов при комплексной оценке и большом количестве учитываемых факторов – градостроительных, природных, историко-культурных, социальных, экологических, эстетических, также при их значительной территориально-пространственной изменчивости, и значимости для различных объектов – от «фоновых», зональных, площадных, локальных проявлений до точечных, что делает нецелесообразной их универсальную классификацию и форму даже для объектов одного типа. Это, с одной стороны, составляет проблему цифровизации картографических методов, с другой – усиливает творческое и экспертное начала проектирования, что не менее важно для поддержания общего уровня проектирования.

Современные перспективы применения картографических методов при проектировании благоустройства объективно

¹ Генеральная схема Российской Федерации (Основные положения) / Одобрена Правительством РФ, протокол от 15.12.1994 № 31 (<https://rulings.ru/acts/Generalnaya-shema-rasseleniya-na-territorii-Rossiyskoy-Federatsii/>).

связаны с использованием максимально информативных и, по возможности, нормативных методов проведения факторных оценок с правильным выбором общего подхода, содержания и критериев комплексной оценки, которая должна определить основные цели и задачи проектирования, направленные на снятие проблемных ситуаций, создание предпосылок для регенерации объектов и территорий. Чем больше будет учтено научно обоснованных критериев для оценки факторов, послуживших основой для принятия решений, тем достовернее будет результат. При отсутствии установленных критериев и нормативных методов могут также использоваться балльные оценки, шкалирование, вербальные и «экспертные» критерии и методы.

Например, в качестве критериев оценки планировочной организации участка благоустройства необходимо и возможно использовать регламенты и режимы использования территорий, утверждённые ПЗЗ и нормативную базу планировки и застройки и элементов благоустройства и озеленения (в Москве – МГСН 1.01.99* и МГСН 1.02.02**)². Может проводиться оценка технического состояния элементов инженерного благоустройства, инженерно-геологических, гидрогеологических условий, состояния и качества зелёных насаждений, освещения и т.д., для чего возможно использование действующих государственных стандартов, технических регламентов и правил.

Остановимся на этапах применения комплексных оценок и пофакторных методов оценки, нормативных и научно-обоснованных, которые должны и могут использоваться при проектировании благоустройства исторических зон городов.

В практике разработки проектов благоустройства исторических территорий пофакторная и комплексная оценки территорий методами картирования могут проводиться как на стадии предпроектных обоснований в рамках научно-реставрационных исследований, так и непосредственно на стадии проектирования. При этом картографические методы пригодны не только для территорий со значительной площадью, но и для совсем небольших – до 0,5 га, однако в этом случае территориальный анализ и комплексная оценка выполняются не в виде пофакторных карт с их последующей «свёрткой», а сразу на опорном плане, который, помимо оценки технического состояния существующего благоустройства и его элементов, в этом случае должен включать анализ статуса, режимов и «предмета охраны» в границах самого участка благоустройства и на прилегающих территориях, а также данные о природных, экологических и гидрогеологических, гео-экологических и других параметрах объектов и территорий.

Опыт проектирования благоустройства территорий небольших по площади, имеющих возрастные насаждения

² В Москве – Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы (http://helpeng.ru/template/library/mgsn/mgsn_1.01-99.pdf) и Нормы и правила проектирования комплексного благоустройства на территории города Москвы (<https://elima.ru/docs/?id=1410>).

ценных пород, показывает, что для оценки озеленения исторических городов, остро необходима разработка специальной методики историко-ландшафтного анализа озеленения, учитывающая особенности пространственной структуры, возраста, гигиенического состояния, характеристику травяного покрова и условий восприятия ландшафта благоустройства исторических городов.

Даже в относительно простых случаях проектирования благоустройства для комплексной оценки необходимы тщательные натурные исследования и картирование информации данных инженерных (геологических, гидрогеологических, геоэкологических, гетехнических) изысканий, графоаналитических и расчётных методов и программ расчётного моделирования. Таким образом, разработка информационного обеспечения предпроектных исследований и проектирования является важной прикладной задачей исследований проблематики благоустройства исторических городов.

Проведение комплексной оценки территории методами картирования при проектировании благоустройства вполне оправдано, поскольку в данном случае не требуется полная формализация оценки, а общий результат вполне может быть представлен в виде содержательной (вербальной) характеристики результата с ранжированием проблем и проблемных ситуаций и соответственно целей и задач проекта для разработки мероприятий по их преодолению. Использование системного подхода и методики комплексной оценки позволяет учесть реальную значимость факторов принятия решений по конкретному объекту благоустройства и позволяет проводить вербальные оценки в форме привычных градостроителям классификаций по степени «благоприятности–неблагоприятности». В последние десятилетия на фоне повышенного внимания к методологии и методике цифровых технологий в градостроительном проектировании необходимо формирование междисциплинарных баз данных, в том числе в области благоустройства исторических городов.

Сегодня в смежных направлениях инженерной деятельности ведутся исследования, связанные с применением экспертных систем, так называемых «гештальт»-систем и структурированных интеллектуальных систем для современной практики проектирования, которая активно использует отдельные программы расчётного моделирования для создания перспективных информационных систем ГИС Минстроя России, где большое значение будет иметь структурирование задач и формирование моделей принятия решений в области благоустройства, особенно в сложных случаях, каковыми являются исторические города.

Информационное обеспечение и методика проектирования в зонах морфотипов исторической застройки

Площадь участков благоустройства в кварталах исторической застройки в Москве варьируется в зависимости от назначения и морфотипа исторической застройки от 0,25 до 1,5 га, хотя имеются и отклонения, в частности, на примаги-

стральных территориях центрального ядра вне морфотипов исторической застройки, которые были застроены в 70-е годы прошлого века и позже.

Согласно классификации МГСН 1.01.99, в том числе по актуализированной версии 2020 года³, процент застройки исторического квартала в зависимости от морфотипа в основном меняется в диапазоне от 30 до 50%, достигая максимальных 75% в кварталах периметрально-компактной застройки рубежа XIX–XX веков.

Современной проблемой, влияющей на методологию благоустройства в исторической части города является то, что при установлении статуса многих объектов культурного наследия их участки, входившие в состав домовладений, не были включены из границ памятника и часто не входят в границы землепользования. Например – административное здание на Ордынке (бывший дом А.Н. Островского), здание детского центра творчества в Огородном проезде (архитектор Ф.О. Шехтель) отделены от прилегающих озеленённых территорий, хотя изначально являвшихся усадебными садами. Сегодня эти территории общего пользования (скверы) имеют статус ПК. При проектировании благоустройства необходимо, по возможности, восстанавливать исторические архитектурно-пространственные и визуальные связи исторической застройки и прилегающих озеленённых территорий.

Анализ результатов многолетних натурных обследований, при разработке градостроительных обоснований регенерации и реконструкции застройки в пределах Садового кольца, а в последние годы – многочисленных натурных обследований при разработке проектов благоустройства, можно утверждать, что на территориях действующих морфотипов частично сохраняются историческая парцелляция кварталов и параметры застройки. Исторические границы домовладений зачастую утрачены и при благоустройстве необходимо их восстановление, требуется снос неисторических дисгармоничных строений, вырубка аварийных и порослевых насаждений, произрастающих в непосредственной близости от памятников архитектуры, а иногда даже из фундаментов исторических зданий. Реконструкция и регенерация исторических кварталов при соблюдении регламентов и режимов использования территорий объектов культурного наследия, охранных зон, в том числе зон строгого регулирования застройки, не может быть действительно комплексной только при условии соблюдения системного подхода и обязательного благоустройства внутриквартальных территорий как направления градостроительной деятельности. При проектировании на исторических территориях, как представляется, предлагается учитывать «Методическое пособие по применению МГСН 1.01.99 при проектировании на территории морфотипов исторической застройки»⁴.

Общие градостроительные подходы, инженерные проблемы и инженерные решения по реконструкции городской застройки, вопросы организации современного инженерно-технического обустройства городских территорий очень аргументировано изложены в работах В.Ф. Касьянова [8], Н.П. Шепелева, М.С. Шумилова [9], И.С. Шукурова с соавторами [10]. Некоторые современные градозащитные принципы сохранения исторической застройки и памятников архитектуры рассмотрены П.А. Шумеевым [11]. Однако вышеперечисленные исследования в основном рассматривают эти вопросы с позиций реконструкции застройки, хотя отчасти и лишь частично затрагивают вопросы благоустройства.

В исследованиях, проводимых автором данной статьи, предметом изучения является именно благоустройство как самостоятельный, специальный вид градостроительной деятельности и как эффективный инструмент регенерации исторических территорий с обеспечением сохранности исторического наследия городов, что предполагает проведение системной планировочной, геоэкологической и инженерной регенерации исторических территорий. Реальные проблемы регенерации исторических территорий могут быть достаточно сложными и многообразными. Рассмотрим лишь некоторые наиболее значимые примеры, исходя из требований обеспечения сохранности культурного наследия.

В нормативных документах по пожарной безопасности отсутствуют специальные нормативные требования в отношении исторической застройки и территорий, но, как известно, в центрах исторических городов установленные требования часто нарушаются. В соответствии с законодательством об охране культурного наследия противопожарные требования в отношении ОКН более жёсткие. При проектировании внутриквартального благоустройства необходимо решать вопросы противопожарных мероприятий для зданий и сооружений, обеспечения пожарными проездами и гидрантами. Расстояния от противопожарных проездов до фасадов должны быть не менее 5–9 м, а для зданий и сооружений со статусом ОКН – по законодательству об охране культурного наследия – 10 м. Это расстояние должно соблюдаться в отношении всех внутриквартальных проездов и автостоянок, что должно обеспечить снижение механических и вибрационных воздействий. Возможно, что в проекты благоустройства исторических кварталов следует включать мероприятия, связанные с применением специальных технических средств пожаротушения.

При благоустройстве внутриквартальных территорий, расположенных в составе многофункциональной зоны центрального ядра, в проекте благоустройства должны быть соблюдены (или обоснованно изменены) отклонения от нормативных показателей обеспеченности жилой, смешанной жилой застройки придомовыми территориями и озеленени-

³ Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы (<https://docs.cntd.ru/document/1200003977>).

⁴ <https://docs.cntd.ru/document/1200030074>.

ем на уровне – 5 кв. м. на человека на реальное население (с учётом данных по демографии). Известны случаи, когда оборудованные детские площадки или площадки воркаута оказывались невостребованными. При проектировании благоустройства внутриквартальных территорий в исторической части Москвы согласующие органы, к сожалению, не требуют.

Существует возможность оборудовать дворы с использованием геосинтетических материалов: газонной сетки, газонной решётки, рулонного борта. Это позволит оптимизировать ландшафтные решения, приближать их восприятие к историческому с помощью фильтрующих покрытий, газонной решётки. Однако опыт показывает, что сегодня при благоустройстве исторических территорий большая часть внутриквартальных пространств полностью заасфальтирована. Считается, что это и есть «исторический облик» внутриквартальных пространств центра города, хотя это далеко не так [12; 13]. Основные архитектурно-градостроительные подходы к благоустройству исторических городов изложены в Рекомендациях ЦНИИП градостроительства⁵.

Таким образом, в современных условиях весьма актуально создание специализированной методики и информационной базы проектирования благоустройства исторических зон городов, отвечающей актуальным задачам практики. И это должно быть учтено в общем процессе развития методологии и методики градостроительного проектирования. При проектировании благоустройства внутриквартальных территорий в историческом ядре города появляется возможность реконструкции линии застройки кварталов, поддержания устойчивой формы двора с учётом исторических границ участков и воссоздание характера архитектурного оформления интервалов (курдонеры, зелёные насаждения, ограды, газоны, партерная зелень, МАФ в зависимости от морфотипа исторической застройки и типа застройки начиная с 20-х годов XIX века⁶).

Помимо распространённых и нормативных задач в практике благоустройства на исторических территориях встречаются нетривиальные проблемы, выявление и решение которых невозможно без специальных исследований. Рассмотрим такой «нестандартный» пример – опыт проектирования благоустройства внутриквартальных территорий в пределах центрального ядра по адресу: улица Сивцев Вражек, 41–43. Актуальность работ по благоустройству участка обуславливалась неудовлетворительным состоянием территорий, прилегающих к ОКН – дому, где находилась квартира жены С. Есенина с учётом незастроенных территорий, образовавшихся в местах сноса остатков руинированных строений в границах исторического домовладения 41. Реализованный подход к благоустройству участка содержал попытку воссоздания и фиксации

исторических границ домовладения 41, предполагал реставрацию сохранившегося садового павильона с его приспособлением под мини-кафе и с оформлением благоустройства в виде маленького мемориального сада (возможно, что здесь С. Есенин читал стихи любимой женщине). Несмотря на то, что регенерация и реконструкция самого главного строения владения 41 с размещением здесь многофункционального культурного центра С. Есенина задерживается, проект благоустройства прилегающей территории реализован, поскольку он был остро необходим. Участок долгие годы оставался техногенно нарушенным, замусоренным и геоэкологическая обстановка была крайне неблагоприятной не только здесь, но и на прилегающих территориях. А предложенная концепция благоустройства участка сложилась благодаря выполненным историко-культурным исследованиям.

В границах участка был устроен камерный садик с небольшой площадкой для отдыха и памятной скульптурной композицией, посвященной поэту, с сохранением в качестве охраняемого объекта и элемента архитектурно-художественного оформления оставшейся исторической кирпичной стены, принадлежащей снесённому строению. При благоустройстве использованы мягкие покрытия, устроен цветник, установленные скамьи для отдыха и садовые светильники.

Проект был реализован в 2019 году, и приведённый пример доказывает необходимость выполнения на предпроектном этапе специальных историко-культурных исследований, уточнение предмета охраны в границах участка благоустройства и на прилегающей территории, уточнение границ исторических домовладений квартала. Без проведения таких исследований было невозможно обеспечить требования регенерации территории с обеспечением сохранности культурного наследия и воссоздания «духа места», связанного с именем и творчеством великого поэта. Кстати, и в 2022 году к реконструкции дома 41 не приступали.

На рисунке 1 представлено рекомендуемое содержание и блок-схема (модель) предпроектной подготовки проектирования благоустройства исторических городов. На рисунке 2 – рекомендуемая информационно-аналитическая модель предпроектных исследований и обоснований для проектов благоустройства в границах морфотипов исторической застройки, не имеющих статуса ОКН. На рисунке 3 представлена информационно-аналитическая модель стадии «проект», обеспечивающая учёт требований сохранности исторического и культурного наследия, градостроительных нормативов и экологических требований при проектировании благоустройства на территории морфотипов исторической застройки.

Предложенные модели представляют собой часть специализированной методики проектирования благоустройства исторических городов, которая может быть реализована в виде информационно-аналитических блоков проектирования благоустройства для территорий морфотипов исторической застройки. В дальнейшем эти модели могут быть использованы при разработке отраслевой ГИС.

⁵ Рекомендации по внешнему благоустройству и озеленению городов, включая малые формы архитектуры (М. : Стройиздат, 1987. – 48 с.).

⁶ Методическое пособие по применению МГСН 1.01-99 при проектировании на территории морфотипов исторической застройки, таблица 1 (<https://docs.cntd.ru/document/1200030074>).

Особенности информационного обеспечения и методики проектирования благоустройства природно-исторических территорий

Площадь объектов благоустройства, проводимого на природно-исторических территориях со статусом ООПТ, в основном, составляет 1–5 га и реже более. Кроме этого, в границы работ обычно входят прилегающие территории, где на период строительства должен размещаться стройгородок, а также участки компенсационного озеленения, которое необходимо провести в случае вырубki зелёных насаждений в зоне работ. В границы участков благоустройства природно-исторических территорий иногда входят искусственные водоёмы – копаные или созданные запрудами водотоков – иногда крупные, иногда небольшие, но, как правило, требующие ремонта, реконструкции и регенерации. Опыт проектирования благоустройства территорий ООПТ в Строгине, в зоне отдыха «Рождествено», в усадьбе Михалково, показывает, несмотря на распространённые мифы о чрезвычайно высоком уровне загрязнения водоёмов и водотоков в Москве, водные объекты на их территориях далеко не всегда требуют очистки и берегоукрепления. Некоторые результаты благоустройства описаны в монографии автора [7].

При проектировании благоустройства на участках природно-исторических территорий важными методологическими вопросами является оценка техногенной изменённости ландшафтов, роли рекреационных нагрузок в формировании проблемных ситуаций, их регулирование и локализация, что является целью благоустройства.

Важнейшими вопросами методологии и методики при проектировании благоустройства природно-исторических территорий могут быть целесообразность и технические возмож-

ности воссоздания исторического ландшафта в целом или его элементов, в том числе утраченных исторических форм рельефа (оврагов, балок, склонов), исторических водоёмов и водотоков,

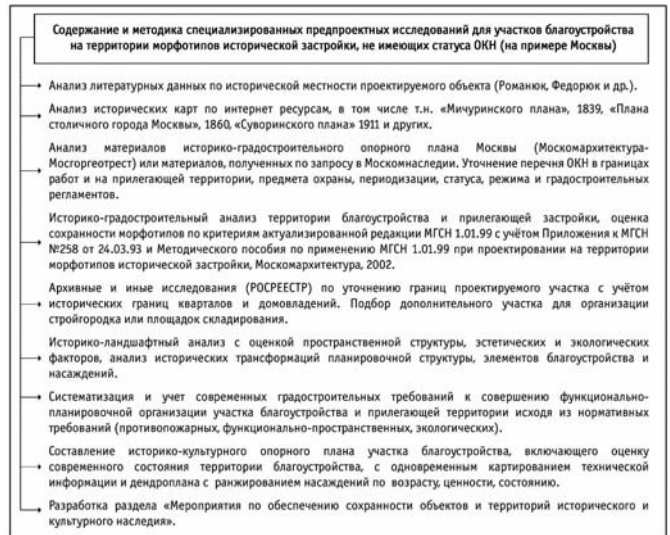


Рис. 2. Рекомендуемое содержание и методика (информационно-аналитическая модель) предпроектных обоснований благоустройства на территории морфотипов исторической застройки

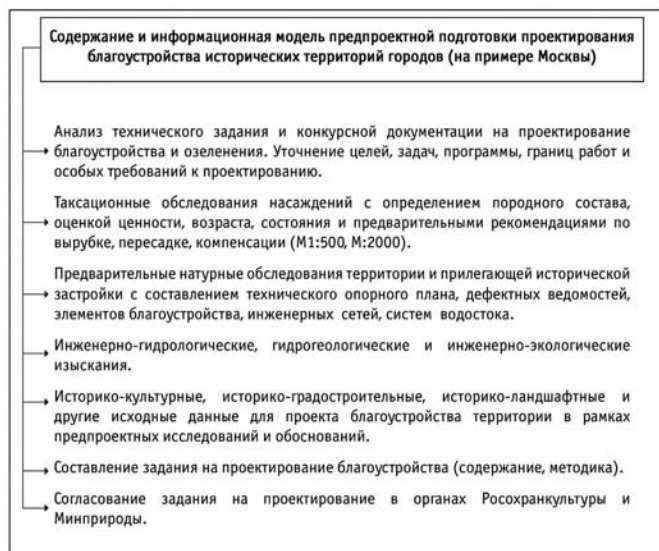


Рис. 1. Рекомендуемое содержание и информационная модель предпроектной подготовки проектов благоустройства исторических городов



Рис. 3. Информационно-аналитическая модель стадии «проект», обеспечивающая сохранность историко-культурного наследия, выполнение градостроительных и экологических требований при проектировании благоустройства на территории исторических морфотипов

малых рек и ручьёв, некогда заключённых в коллекторы. В этом случае приоритет должен быть отдан природно-приближенным методам и технологиям, использованию современных возможностей биомелиорации в целях воссоздания естественных биоценозов. Часто оправдано применение геосинтетических материалов, однако это должно подтверждаться специальными инженерными изысканиями и обоснованиями.

Для проектирования благоустройства природно-исторических территорий в городах принципиально важен учёт многофакторной пространственной информации по ландшафтным условиям, рельефу, гидрологическим, геологическим и гидрогеологическим условиям, по развитию неблагоприятных инженерно-геологических процессов, состоянию почв, биоразнообразию растительности, а также по наличию на проектируемой и прилегающих территориях ценных природных объектов и комплексов, местообитаний «краснокнижных» видов растений и животных. Также следует учитывать наличие и местоположение в границах природно-исторических территорий объектов культурного наследия, в том числе произведений садово-паркового и ландшафтного искусства, памятников археологии и их статус (федеральный, региональный или местный).

В качестве примера можно привести ООПТ «Долгие пруды» и усадьбу «Виноградово» с усадебным садом, лесом, дубовой рощей, древними курганами-могильниками в районе станции Долгопрудная, уникальные болота и родники, храмовый комплекс XVIII века.

Даже при проектировании относительно несложных объектов на природно-исторических территориях при отсутствии особого режима градостроительной деятельности, перед исследователями и проектировщиками всегда стоит задача выявления особенностей объектов и территорий, которые могут стать основанием для придания охранного

статуса в будущем, а в проекте должны быть предусмотрены меры для их сохранения (консервации). Опыт проектирования показывает, что для современной градостроительной науки и практики чрезвычайно важно углублённое изучение природного и культурного наследия в целях обоснования планировочного регулирования хозяйственной деятельности, рекреационных нагрузок. Необходимо совершенствование инженерно-технических требований и регламентов, которые должны предъявляться к инженерному благоустройству, озеленению, применению геоэкологических и биотехнических приёмов и специальных природоохранных технологий. Кроме этого, при проектировании благоустройства на природно-исторических территориях необходимо шире, чем это делается сегодня, использовать историко-ландшафтный и визуально-географический анализ, совершенствовать методы историко-ландшафтного анализа и лесоустройства, которые с успехом применялись в 80–90-е годы XX века⁷ [7].

При благоустройстве природно-исторических территорий, где, согласно практике их эксплуатации, межремонтные сроки более продолжительны, чем на застроенных, необходимо уделять повышенное внимание долговечности и архитектурно-эстетическими параметрам элементов благоустройства и материалов. В этом случае сократятся межремонтные сроки, и полная реконструкция с заменой покрытий и других элементов благоустройства потребует лишь через десять-пятнадцать лет. Для проектирования благоустройства природно-исторических территорий необходим специальный методический аппарат формирования и реализации решений, и только в этом случае можно будет говорить об общей эффективности градостроительной деятельности в области сохранения и обеспечения сохранности ценных природно-исторических ландшафтов городов.

На рисунке 4 представлена рекомендуемая информационно-аналитическая модель предпроектных исследований и обоснований проектирования благоустройства природно-исторической территории, разработанная исходя из опыта проектирования в Москве. На рисунке 5 обобщаются методические рекомендации по составу, содержанию и методике разработки стадии «проект» благоустройства природно-исторических территорий со статусом ООПТ, учитывающие опыт автора. Все предложенные модели отражают новые подходы и принципы к благоустройству исторических городов и в дальнейшем могут быть использованы при разработке отраслевой ГИС.

Заключение

Научная новизна выполненных исследований по методологии, методам и методике проектирования благоустройства исторических городов определяется междисциплинарным подходом к изучению проблемы и комплексным решением актуальных научно-практических задач исходя из законодательства, установ-



Рис. 4. Рекомендуемая информационно-аналитическая модель предпроектных обоснований проектирования благоустройства природно-исторических территорий (на примере Москвы).

⁷ Руководство по планировке и застройке городов с памятниками истории и культуры. ЦНИИП Градостроительства, М. : Стройиздат, 1980, – 141 с. [13]

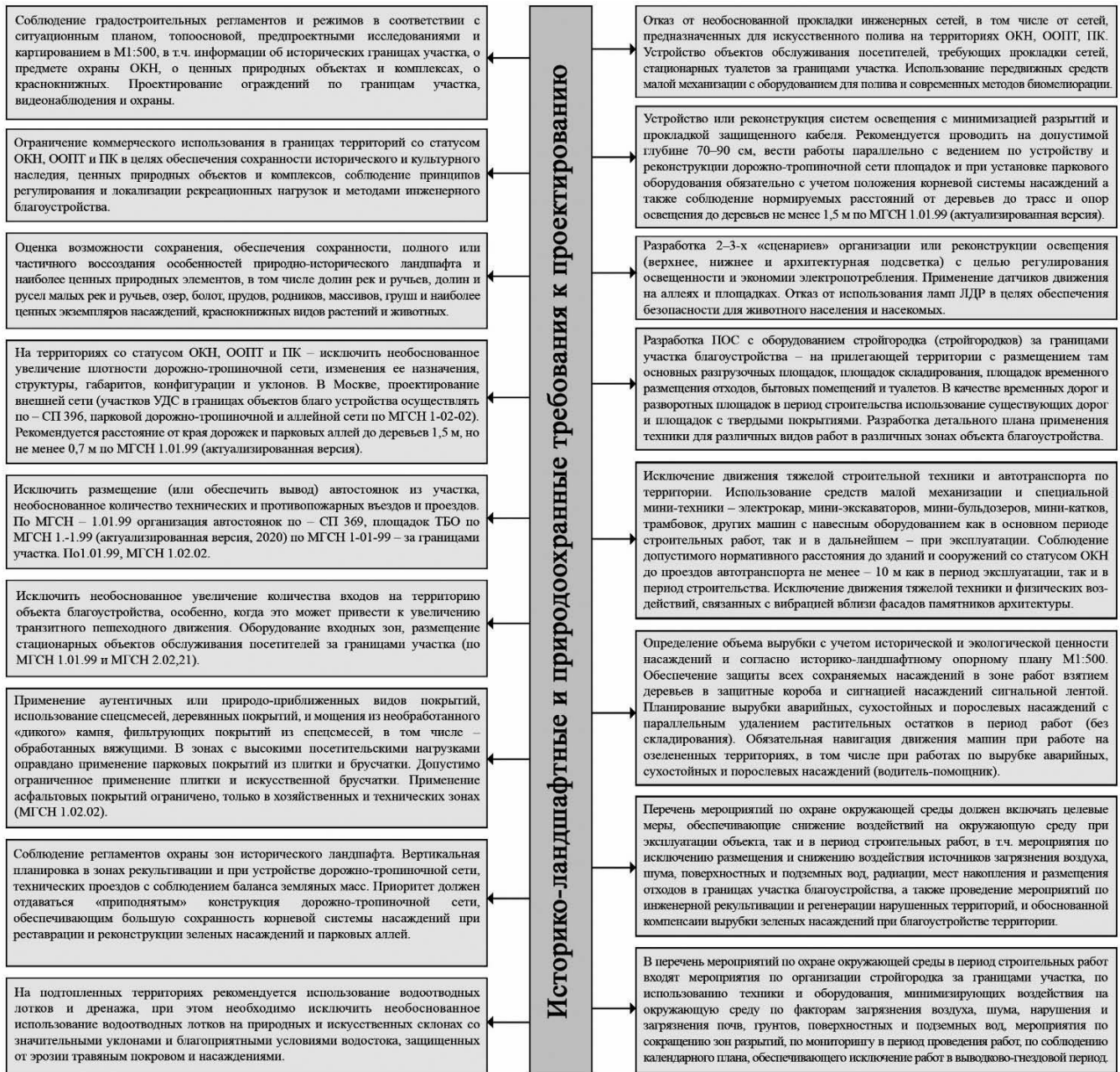


Рис. 5. Методические рекомендации к разработке разделов проектной документации благоустройства природно-исторических территорий со статусом ООПТ на стадии «проект»

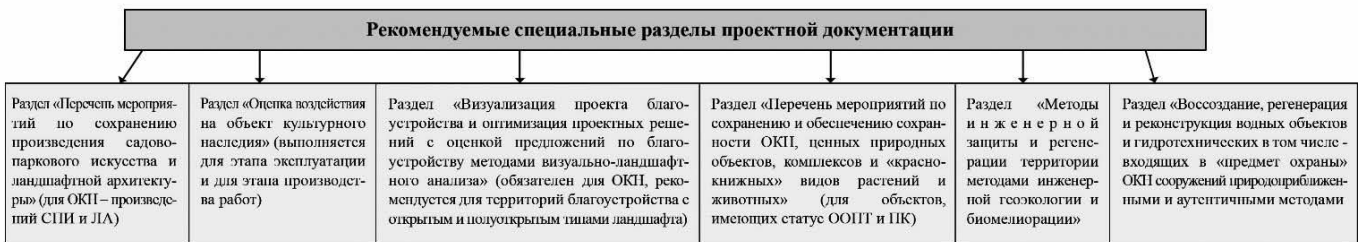


Рис. 6. Рекомендуемые специальные разделы и подразделы проектной документации, разрабатываемые в целях обеспечения сохранности и регенерации природно-исторических территорий городов

ленных градостроительных регламентов, режимов, требований и нормативов, обеспечивающих сохранение (сохранность) исторического и культурного наследия, природно-исторических ландшафтов городов. Исследования, выполненные автором, на примере реализованных объектов благоустройства и озеленения в центральной части и на природно-исторических территориях Москвы. Исследование содержит обобщение и систематизацию подходов, факторов, критериев и методов предпроектных исследований и проектирования, обоснование применения картографических методов для комплексной оценки территорий и предлагаемых проектных решений.

Обоснована разработка проблематики благоустройства исторических городов как самостоятельного направления и создания специализированной методики проектирования в виде информационно-аналитических моделей для объектов различного вида, которые могут применяться в отраслевых ГИС и на различных этапах проектирования.

Теоретическая значимость выполненных исследований состоит в системном подходе и критическом анализе существующей практики благоустройства исторических городов, в научном обосновании подходов и принципов проектирования благоустройства с соблюдением законодательства и требований сохранения историко-культурного и природного наследия на исторических территориях городов, в обобщении и систематизации требований, факторов, критериев обеспечивающих сохранение и сохранность памятников архитектуры, садово-паркового искусства, природно-исторических ландшафтов и ценной градостроительной среды, а также в научном обосновании необходимости индивидуальных подходов к проектированию для объектов различного вида.

Список источников

1. Научно-методические аспекты разработки территориальных комплексных схем охраны окружающей среды городов / Текст: непосредственный. – М. : ЦНИИП градостроительства, 1988. – 85 с.
2. *Беляева, Е.Л.* Учёт загрязнения воздушного бассейна в градостроительном проектировании (на примере крупных городов) : Автореферат дис. ... кандидата технических наук / Е.Л. Беляева. – Текст: непосредственный. – М., 1989.
3. *Стурман, В.И.* Основы экологического картографирования / В.И. Стурман. – Текст: непосредственный. – Ижевск : Изд. Удмуртского университета, 1995. – 219 с.
4. *Беляева, Е.Л.* Экологическое дифференцирование городской среды в социальной диагностике и градостроительстве (к вопросу об оценке напряжённости экологической ситуации в городах) / Е.Л. Беляева, Ю.В. Беляев. – Текст: непосредственный // Социально обоснованное градостроительство в режиме прогнозного проектирования : от социальной диагностики к профилактике конфликтных ситуаций и конструктивному диалогу заинтересованных сторон. – М. : Ин-т социологии РАН : Центр соц. упр., коммуникации и соц.-проект. технологий, 2005. – 492 с.
5. *Беляева, Е.Л.* Об опыте разработки «Градостроительного атласа России» и современном использовании его результатов / Е.Л. Беляева. – Текст: непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2019. – № 3. – С. 90–98.
6. *Беляева, Е.Л.* Методические вопросы сохранности ландшафтов центров исторических городов при проведении мероприятий по комплексному благоустройству и озеленению / Е.Л. Беляева. – Текст: непосредственный // Устойчивое развитие территорий : Сборник докладов II Международной научно-практической конференции. Москва, 20–21 мая 2019 г. – М. : МГСУ, 2019. С 111–113.
7. *Беляева, Е.Л.* Особенности благоустройства и озеленения исторических городов. Подходы и методические рекомендации : Монография / Е.Л. Беляева. – Текст: непосредственный. – М. : Экон-Информ, 2021. – 270 с.
8. *Касьянов, В.Ф.* Реконструкция жилой застройки городов : Учебное пособие / В.Ф. Касьянов. – Текст: непосредственный. – М. : АСВ, 2005. – 224 с.
9. *Шепелев, Н.П.* Реконструкция городской застройки / Н.П. Шепелев, М.С. Шумилов. – Текст: непосредственный. – М. : Высшая школа, 2008. – 270 с.
10. *Шукуров, И.С.* Организация инженерно-технического обустройства городских территорий / И.С. Шукуров, М.А. Луняков, И.Р. Халилов. – Текст: непосредственный. – М. : АСВ, 2015. – 440 с.
11. *Шумеев, П.А.* Градозкологическое обеспечение сохранения исторической застройки на основе мониторинга среды : на примере г. Ростова-на-Дону : автореферат дис. ... кандидата технических наук / Шумеев П.А. – Текст: непосредственный. – Москва, 2014. – 20 с.
12. *Беляева, Е.Л.* Об истории городского благоустройства и инженерных сетей Москвы. Часть I. История благоустройства древней Москвы. XIV–XVII века / Е.Л. Беляева, А.Ю. Беляев. – Текст: непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2021 – № 3. – С. 115–124.
13. *Беляева, Е.Л.* Об истории городского благоустройства и инженерных сетей Москвы. Часть 2. Благоустройство и инженерные сети XVIII – начала XX веков / Е.Л. Беляева, А.Ю. Беляев. – Текст: непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2021. – № 4.– С. 99–109.
14. *Горохов, В.А.* Инженерное благоустройство городских территорий и населённых мест / В.А. Горохов, О.С. Расторгуев. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1994. – С. 453.
15. *Лавров, В.А.* Реконструкция крупных городов / В.А. Лавров. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1972. – 264 с.
16. *Регамэ, С.К.* Сочетание новой и сложившейся застройки при реконструкции городов / С.К. Регамэ, Д.В. Брунс, Г.Б. Омеляненко. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1989. – 143 с.
17. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий / В.В. Владимиров, Г.Н. Давидянц, О.С. Расторгуев, В.Л. Шафран. – Текст: непосредственный. – М. : Архитектура-С, 2016, – 238 с.

18. Пашкин, Е.М. Инженерная геология (для реставраторов) : Учебное пособие / Пашкин Е.М. – Текст: непосредственный. – М. : Архитектура-С, 2005. – 264 с.

19. Пашкин, Е.М. Инженерно-геологическая диагностика деформаций памятников архитектуры / Пашкин Е.М. – Текст: непосредственный. – М. : Традиция, 2022. – 352 с.

20. Москва. Геология и город / под ред. В.И. Осипова, О.И. Медведева. – Текст: непосредственный. – М. : Московские учебники и картография, 1997. – 350 с.

21. Вергунов, А.П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города / А.П. Вергунов. – Текст: непосредственный. – Л. : Стройиздат, 1982. – 135 с.

22. Горохов, В.А. Городское зелёное строительство / Горохов В.А. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1999. – 409 с.

23. Северин, С.М. Комплексное озеленение и благоустройство городов / С.М. Северин. – Текст: непосредственный. – Киев : Будівельник, 1975. – 231 с.

24. Хромов, Ю.Б. Озеленение и благоустройство исторически сложившихся районов больших городов / Ю.Б. Хромов. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1978. – 24 с.

25. Николаевская, З.А. Садово-парковый ландшафт / З.А. Николаевская. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1989. – 339 с.

References

1. Nauchno-metodicheskie aspekty razrabotki territorial'nykh kompleksnykh skhem okhrany okruzhayushchei sredy gorodov [Scientific and methodological aspects of the development of territorial integrated schemes for the protection of the environment of cities]. Moscow, TsNIIP gradostroitel'stva Publ., 1988, 85 p. (In Russ.)

2. Belyaeva E.L. Uchet zagryazneniya vozdušnogo basseina v gradostroitel'nom proektirovanii (na primere krupnykh gorodov) [Accounting for air pollution in urban planning (on the example of large cities)], Cand. techn. sci. diss. abstr. Moscow, 1989. (In Russ.)

3. Sturman V.I. Osnovy ekologicheskogo kartografirovaniya [Fundamentals of ecological mapping]. Izhevsk, Publishing house of the Udmurt University, 1995, 219 p. (In Russ.)

4. Belyaeva E.L., Belyaev Yu.V. Ekologicheskoe differentsirovanie gorodskoi sredy v sotsial'noi diagnostike i gradoustroistve (k voprosu ob otsenke napryazhennosti ekologicheskoi situatsii v gorodakh) [Ecological differentiation of the urban environment in social diagnostics and urban planning (on the issue of assessing the tension of the environmental situation in cities)]. In: *Sotsial'no obosnovannoe gradoustroistvo v rezhime prognoznogo proektirovaniya. Ot sotsial'noi diagnostiki k profilaktike konfliktnykh situatsii i konstruktivnomu dialogu zainteresovannykh storon* [Socially justified urban planning in the mode of predictive design: From social diagnostics to the prevention of conflict situations and a constructive dialogue of stakeholders]. Moscow, Institute of

Sociology of the Russian Academy of Sciences: Center for Social control, communication and social project technologies, 2005, 492 p. (In Russ.)

5. Belyaeva E.L. Ob opyte razrabotki «Gradostroitel'nogo atlasa Rossii» i sovremennom ispol'zovanii ego rezul'tatov [On the experience of developing the “Urban Planning Atlas of Russia” and the modern use of its results]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2019, no. 3, pp. 90–98. (In Russ., abstr. in Engl.)

6. Belyaeva E.L. «Metodicheskie voprosy sokhrannosti landshtaftov tsentrov istoricheskikh gorodov pri provedenii meropriyatii po kompleksnomu blagoustroistvu i ozeleneniyu [Methodological issues of the preservation of landscapes of the centers of historical cities during the implementation of measures for comprehensive improvement and landscaping]. In: *Sustainable development of territories* [Ustoichivoe razvitie territorii], Collection of reports of the II International scientific and practical conference. Moscow, May 20–21, 2019. Moscow, MGSU Publ., 2019, pp. 111–113. (In Russ.)

7. Belyaeva E.L. Osobennosti blagoustroistva i ozeleneniya istoricheskikh gorodov. Podkhody i metodicheskie rekomendatsii [Features of improvement and gardening of historical cities. Approaches and methodological recommendations], Monografiya. Moscow, Ekon-Inform Publ. 2021, 270 p. (In Russ.)

8. Belyaeva E.L., A.Yu. Belyaev. Ob istorii gorodskogo blagoustroistva i inzhenernykh setei Moskvyy. Chast' I. Istoriya blagoustroistva drevnei Moskvyy. XIV–XVII veka [On the History of City Improvement and Engineering Networks in Moscow. Part I. The History of the Improvement of Ancient Moscow. XIV–XVII Centuries]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2021, no. 3, pp. 115–124. (In Russ., abstr. in Engl.)

9. Belyaeva E.L., A.Yu. Belyaev. Ob istorii gorodskogo blagoustroistva i inzhenernykh setei Moskvyy. Chast' 2. Blagoustroistvo i inzhenernye seti XVIII – nachala XX vekov [On the History of Urban Development and Engineering Networks of Moscow. Part 2. Landscaping and Engineering Networks of the 18th – Early 20th centuries]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2021, no. 4, pp. 99–109. (In Russ., abstr. in Engl.)

10. Kas'yanov V.F. Rekonstruktsiya zhiloi zastroiki gorodov [Reconstruction of residential buildings in cities], Textbook. Moscow, ASV Publ., 2005, 224 p. (In Russ.)

11. Shepelev N.P., M.S. Shumilov. Rekonstruktsiya gorodskoi zastroiki [Reconstruction of urban development]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 2008, 270 p. (In Russ.)

12. Shukurov I.S., M.A. Lunyakov, I.R. Khalilov. Organizatsiya inzhenerno-tekhnicheskogo obustroistva gorodskikh territorii [Organization of engineering and technical arrangement of urban areas]. Moscow, ASV Publ., 2015, 440 p. (In Russ.)

13. Shumeev, Pavel Andreevich. Gradoekologicheskoe obespechenie sokhraneniya istoricheskoi zastroiki na osnove

monitoringa srede : na primere g. Rostova-na-Donu [Urban-ecological support for the preservation of historical buildings based on environmental monitoring: on the example of the city of Rostov-on-Don], Cand. techn. sci. diss. abstr. Moscow, 2014, 20 p. (In Russ.)

14. Gorokhov V.A., O.S. Rastorguev. Inzhenernoe blagoustroistvo gorodskikh territorii i naselennykh mest [Engineering improvement of urban areas and populated areas]. Moscow, Stroizdat Publ., 1994, p. 453. (In Russ.)

15. Lavrov V.A. Rekonstruktsiya krupnykh gorodov [Reconstruction of large cities]. Moscow, Stroizdat Publ., 1972, 264 p. (In Russ.)

16. Regame S.K., Bruns D.V., Omel'yanenko G.B. Sochetanie novoi i slozhivsheysya zastroiki pri rekonstruktsii gorodov [Combination of new and established development during the reconstruction of cities]. Moscow, Stroizdat Publ., 1989, 143 p. (In Russ.)

17. Vladimirov V.V., Davidyants G.N., Rastorguev O.S., Shafran V.L. Inzhenernaya podgotovka i blagoustroistvo gorodskikh territorii [Engineering preparation and improvement of urban areas]. Moscow, Arkhitektura-S Publ. 2016, 238 p. (In Russ.)

18. Pashkin E.M. Inzhenernaya geologiya (dlya restavratov) [Engineering geology (for restorers)], Study guide. Moscow, Arkhitektura-S Publ., 2005, 264 p. (In Russ.)

19. Pashkin E.M. Inzhenerno-geologicheskaya diagnostika deformatsii pamyatnikov arkhitektury [Engineering geological diagnostics of deformations of monuments of architecture]. Moscow, Traditsiya Publ., 2022, 352 p. (In Russ.)

20. Osipova V.I., Medvedeva O.I. (eds.). Moskva. Geologiya i gorod [Moscow. Geology and the city]. Moscow, Textbooks and Cartography Publ., 1997, 350 p. (In Russ.)

21. Vergunov A.P. Arkhitekturno-landshaftnaya organizatsiya krupnogo goroda [Architectural and landscape organization of a large city]. Leningrad, Stroizdat Publ., 1982, 135 p. (In Russ.)

22. Gorokhov V.A. Gorodskoe zelenoe stroitel'stvo [Urban green building]. Moscow, 1999, 409 p. (In Russ.)

23. Severin S.M. Kompleksnoe ozelenenie i blagoustroistvo gorodov [Comprehensive landscaping and improvement of cities]. Kiev, Budivel'nik Publ., 1975, 231 p. (In Russ.)

24. Khromov Yu.B. Ozelenenie i blagoustroistvo istoricheskikh slozhivshikh raionov bol'shikh gorodov [Landscaping and landscaping of historically developed districts of large cities]. Moscow, Stroizdat Publ., 1978, 24 p. (In Russ.)

25. Nikolaevskaya Z.A. Sadovo-parkovyye landshafty [Garden and parklandscapes]. Moscow, Stroizdat Publ., 1989, 339 p. (In Russ.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 88–96.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 88–96.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 711.1
doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-88-96

Гришин Николай Александрович (Сочи). Советник РААСН. АБ «ГОР-ПРОЕКТ» (354057, Краснодарский край, Сочи, ул. Альпийская, 15). Эл.почта: tekhno-nik@inbox.ru.

Grishin Nikolai A. (Sochi). Советник РААСН. АБ "GOR-PROJECT" (15, Al'piiskaya St, Krasnodar Territory, Sochi, 354057). E-mail: tekhno-nik@inbox.ru.

Марины (порты для яхт)

Аннотация. В статье описаны основные этапы процесса создания и развития марин – портов для яхт. Показано влияние марин как градообразующих объектов на развитие береговой зоны – катализаторов урбанизации, активных и популярных общественных пространств, центров пешеходного туризма, мест проведения различных спортивных и культурных мероприятий. Современные марины являются ключевым элементом комплексного развития береговой зоны, развития индустрии яхтинга и водного туризма. Отражена важность марин как объектов, обеспечивающих безопасное и комфортное вдольбереговое морское пассажирское сообщение. На сегодняшний день инфраструктура яхтинга на Черноморском побережье России только начинает развиваться, есть примеры удачных решений, есть и негативный опыт создания марин. При этом марины обладают огромным туристическим и инвестиционным потенциалом, что подтверждается мировым опытом их создания и эксплуатации за последние 50 лет. Современная марина – это уже не просто место для стоянки яхт, это центр притяжения для туристов и местных жителей с самыми разными интересами, запросами и требованиями к отдыху, спорту и новым впечатлениям. Приведена аргументация, поясняющая актуальность предлагаемых решений, и конкретные примеры создания марин как морских рекреационных комплексов.

Ключевые слова: марина, морской рекреационный комплекс, поколения марин, инфраструктура яхтинга, район интенсивного яхтинга, морское вдольбереговое сообщение

Marina (Ports for Yachts)

Abstract. The article describes the main stages of the process of creation and development of marinas – ports for yachts. The influence of marinas on the development of the

coastal zone as cityforming objects – urbanization catalysts, active and popular public spaces, hiking centers, venues for various sports and cultural events is shown. Modern marinas are the key element in the integrated development of the coastal zone, the development of yachting and water tourism industry. The importance of marinas as objects that provide safe and comfortable coastal sea passenger traffic is reflected. To date, the yachting infrastructure on the Black Sea coast of Russia is just beginning to develop, there are examples of successful solutions, and negative experience in creating marinas. At the same time, marinas have a huge tourism and investment potential, which is confirmed by the world experience of their creation and operation over the past 50 years. A modern marina is no longer just a place to park yachts, it is a center of attraction for tourists and local residents with a variety of interests, requests and requirements for recreation, sports and new experiences. Argumentation is given explaining the relevance of the proposed solutions, and specific examples of the creation of marinas as marine recreational complexes.

Keywords: marina, marine recreational complex, generations of marinas, yachting infrastructure, intensive yachting area, coastal communication.

Введение

Развитие инфраструктуры яхтинга имеет стратегически важное значение для обеспечения комплексного развития Азово-Черноморского побережья Краснодарского края. Для обеспечения привлекательности береговой зоны как района интенсивного яхтинга, создающего максимально комфортные условия владельцам яхт, любителям яхтинга и путешествий по воде, необходимо создать условия безопасной стоянки и эксплуатации яхт и судов прибрежного пассажирского сообщения. Это возможно обеспечить только созданием сети марин (портов для яхт), которые

образуют каркас района интенсивного яхтинга. Сегодня на Азово-Черноморском побережье Краснодарского края нет ни одной марины, соответствующей международным требованиям по сервисным услугам при одновременном обеспечении безопасной стоянки яхт.

Единственно, что способно решить задачу по комплексному развитию береговой зоны, – строительство сети марин. Это позволит обеспечить:

- развитие и популяризацию яхтенного туризма и водных видов спорта;
- привлекательность береговой зоны не только для яхтинга, но и для традиционного туризма;
- доступность и комфортность вдольберегового морского пассажирского сообщения;
- инвестиционную привлекательность в сфере яхтинга и сопутствующих видов деятельности;
- высокую экономическую эффективность береговой зоны;
- градостроительную безопасность за счёт формирования транспортно-пассажирских путей, альтернативных наземным;
- социальное развитие, повышение уровня жизни населения;
- содействие переходу функционирования курортных территорий от сезонного режима к круглогодичному;
- экологическую устойчивость береговой зоны и улучшение условий обитания осёдлого биоценоза.

Без создания сети марин, обеспечивающих безопасность пассажирских вдольбереговых перевозок и безопасную стоянку яхт невозможна реализация ряда поручений Прези-

дента РФ по развитию морских вдольбереговых (каботажных) пассажирских перевозок и обеспечение инвестиционной привлекательности объектов яхтинга [1].

Генезис марин

История развития компоновочных решений и функционального назначения марин позволяет разделить их на четыре основные поколения (генерации).

Марины 1-го поколения (рис. 1, 2). Первоначально марины создавались в естественных природных условиях, обеспечивающих безопасную стоянку яхт. Это было возможно в устьях судоходных рек со слабым течением и в естественных закрытых бухтах. У марин первого поколения нет специально создаваемых оградительных гидротехнических сооружений для обеспечения безопасной стоянки, есть только причальные сооружения для стоянки яхт. При этом береговое оборудование для обслуживания, хранения и ремонта яхт может быть размещено на существующей или искусственной территории и соответствовать самым современным требованиям.

Марины 2-го поколения (рис. 3, 4) специально обустроивались в качестве мест для стоянки яхт на территориях и акваториях ранее построенных торговых или рыбных портов. Они имеют значительные капитальные причальные сооружения, трансформированные или реконструированные специально для обслуживания яхт. Широко распростра-

¹ Все иллюстрации в статье, кроме особо оговорённых, взяты из открытого доступа сети Интернет.



Рис. 1. Простая marina первого поколения. Фото Н.А. Гришина



Рис. 2. Современная marina первого поколения. Санвикс, Швеция¹



Рис. 3. Гранд-марина – marina второго поколения» на 250 яхт в акватории порта Сочи



Рис. 4. Старый порт – marina второго поколения. Марсель, Франция

нены, создаются и в наше время. Обычно для размещения марины отводят один из бассейнов порта, утративший востребованность в связи с увеличением размеров грузовых и пассажирских судов.

Марины 3-го поколения (рис. 5, 6) представляют собой специально построенные порты для стоянки и обслуживания яхт. Безопасный волновой режим обеспечивается созданием оградительных гидротехнических сооружений – молов и волноломов. Наибольшее развитие получили во второй половине XX века, сегодня являются наиболее распространённым видом марин.

Марины четвёртого поколения (марины-деревни) (рис. 7, 8). Марины с развитыми внутривоспортовыми гидротехническими сооружениями, формирующими систему каналов (бассейнов) и полуостровов и островов, застроенных гостиничными комплексами или жилыми и общественными зданиями непосредственно у причалов. Главная особенность марин-деревни заключается в наличии собственного причала у каждого владельца апартаментов. Марины четвёртого поколения являются максимально привлекательными для туристов и инвесторов. Обычно площадь акватории меньше или сопоставима с площадью территории при высокой плотности рекреационной застройки. Обладают самой большой удельной протяжённостью капитального причального фронта.



Рис. 5. Ла Гранд Мот – марина третьего поколения. Франция



Рис. 7. Марина-деревня Порт-Камарг. Франция

Градообразующая значимость и концептуальные принципы создания марин

На основании оценки международного опыта строительства марин можно констатировать, что они являются мощными градообразующими объектами. Строительство марин при сбалансированных программных проектных решениях автоматически приводит к тому, что территория марин, являясь притягательным туристическим центром, по внешнему периметру неизбежно генерирует сопутствующую интенсивную урбанизацию в виде застройки объектами рекреационного назначения – гостиницами, ресторанами, магазинами и т.д. В свою очередь, эти объекты способствуют появлению предприятий сервисного и ремонтно-бытового обслуживания. И, естественно, рядом появляются жилые кварталы как для персонала марин, так и для проживания судовладельцев, семей членов экипажей, владельцев и сотрудников бизнеса в сфере яхтинга и сервисного обслуживания и просто людей, желающих проживать в такой среде.

Вся эта застройка, как и собственно марина, требует инженерно-технического и транспортного обслуживания, что приводит к развитию инженерной инфраструктуры и дорожно-транспортной сети. Являясь доминантой нового градообразования, марин запускают процесс интенсивного освоения прилегающей территории.

Например, создание марин Эмпуриабрава в Испании фактически привело к трансформации заболоченной тер-



Рис. 6. Марина третьего поколения на 5 000 яхт в городе Ла-Рошель. Франция



Рис. 8. Марина-деревня Порт-Гримо. Франция

ритории в дельте реки в новый, очень популярный город с уникальной структурой – Эмпуриабраву, испанскую Венецию, где общая протяжённость каналов – 27 километров, 5 000 стояночных мест для яхт.

Аналогичная ситуация возникает, когда марина формируется в результате реконструкции старых промышленных или портовых территорий и акватории. Трансформация



а)



б)



в)

Рис. 9 Марина Эмпуриабрава. Испания: а) аэрофотосъёмка; б) общий вид марины с высоты птичьего полёта; в) фрагмент набережной

функционального назначения территории из промышленной в рекреационную приводит к возрождению интереса к этой территории, изменению её статуса и, как правило, к полной реконструкции. Например, в городе Кингстон-на-Гулле (Британия) реконструкция старых городских доков привела к возрождению региона. Общественные и частные планы строительства жилья с использованием старых складов предусматривали возведение более 250 домов по соседству с доками. Были также построены рестораны и отель, офисные здания.

Марина также является местом стоянки нескольких исторических кораблей. Лёгкий корабль «Сперн» привлекает около 50 тыс. посетителей в год. Теперь марина является ядром центра города, где через музеи пропагандируется военноморское наследие. Посетители могут гулять по территории и видеть, что марины – это хорошее использование доков и водных бассейнов.

На основании приведённых примеров можно сделать вывод, что комплексные решения по развитию инфраструктуры яхтинга в сочетании с новыми методами берегозащиты способны радикально повысить рекреационное качество основного курортно-туристического и селитебного ресурса – прибрежной зоны Краснодарского края.

При разработке концептуальных предложений по размещению марин в увязке с существующей или планируемой застройкой, развитию прилегающих к ним территорий и акваторий, как правило, приходится находить компромисс между весьма противоречивыми задачами и способами их решения, которые зачастую являются взаимоисключающими. Тем не менее можно привести много примеров удачного решения архитектурных и инженерных комплексов марин, которые органично сочетаются с окружающей застройкой и представляют широкий спектр рекреационных возможностей. Во многих городах с исчерпанными традиционными возможностями привлечения инвестиций в реконструкцию центрального ядра или развитие периферийных районов марины стали единственным, но весьма эффективным выходом из тупиковых ситуаций. Примером удачных градостроительных решений отдельных территорий может быть гармоничное сочетание объектов яхтинга с городским ландшафтом и природой. Это показывает, что местные власти совместно с градостроителями, архитекторами и инженерами активно ищут возможности улучшить городской пейзаж и предоставить хорошие возможности для отдыха. Грамотно проработанные предложения по размещению марин и морских рекреационных комплексов могут служить базовым градостроительным решением как для администраций городов, так и для инвесторов. Поэтому, чтобы избежать ошибок при разработке предложений, очень важно поставить задачу и определить пути ее достижения. Предложения должны опираться на целый ряд основополагающих принципов, которые учитывают все аспекты функционирования таких сложных объектов, как марины.

Для анализа фактической ситуации в конкретной привязке к территории проектирования и подготовки конкретных исходных требований по расширению функциональных

возможностей и защите территорий, архитектурному облику и инженерной инфраструктуре с учётом приоритетности различных факторов были определены следующие концептуальные принципы размещения марин.

1. *Принцип градостроительной значимости.* Марины являются градообразующими объектами, формирующими прибрежную рекреационную среду – «визитную карточку» морских городов.

2. *Принцип видеозэкологичности* (создание эстетичной среды). Инженерные сооружения и архитектурный облик марин должны находиться в органичной взаимосвязи с природным ландшафтом и сложившейся урбанизацией при обеспечении генерации дополнительных функций широкого рекреационного спектра. Обязательно создание в структуре новой застройки озеленённых пространств общего пользования.

3. *Принцип оптимального насыщения территории.* Марины должны предоставлять рекреантам максимальный комфорт и спектр сервисных услуг. Для этого необходимо наиболее эффективно использовать существующий рельеф и создаваемые искусственные территории и акватории, избегая излишне высокой плотности застройки и исключая внесение функций, не требующих обязательного размещения на территории марин.

4. *Принцип универсальности сооружений.* Здания и сооружения марин должны быть многофункциональны, что позволит рационально использовать территорию. Целесообразно применять методы вертикального зонирования формируемого ландшафта, зданий и сооружений.

5. *Принцип градостроительной интеграции.* Проекты марин должны учитывать сложившуюся градостроительную ситуацию и предусматривать сочетание интересов инвесторов с интересами городов и прилегающих территорий.

6. *Принцип эргономичности и безопасности.* Необходимо создавать максимально комфортную среду для рекреантов, что невозможно без транспортного обслуживания объектов. Следовательно, требуется формировать разделённые пешеходные и автотранспортные потоки с одновременным обеспечением их высоких качественно-эксплуатационных возможностей.

7. *Принцип экологичности.* Оградительные сооружения марин, планировочные и инженерные решения должны улучшать экологическую обстановку прибрежной акватории, проектируемой и прилегающей территорий.

8. *Принцип гостеприимства.* При разработке программного насыщения и функциональных возможностей марин необходимо учитывать интересы всех потенциальных категорий пользователей марин, их задач и проблем (у яхтсменов – пограничные вопросы, бытовые услуги, бункеровка, удаление отходов, ремонт и т.п., у рекреантов и местных жителей – комфортная среда, эстетическая привлекательность, доступность сервисных услуг).

Вышеперечисленные принципы должны быть положены в основу разработки решений по развитию яхтинга и берего-

вой зоны, проектирования марин и морских рекреационных комплексов.

Результаты анализа глобальных трендов развития яхтинга и каботажного пассажирского сообщения и сложившейся на Азово-Черноморском побережье ситуации доказывает целесообразность планирования на федеральном и субъектном уровнях комплексного развития береговой зоны, базовым каркасом которого станет инфраструктура яхтинга.

Опыт Франции, Греции, Турции и других стран наглядно демонстрирует, что яхтинг вносит значительный вклад в национальную экономику.

Приток яхт в европейские и, особенно, средиземноморские марин в последние годы всё время увеличивается, что нельзя сказать об адекватном увеличении количества стояночных мест.

Следовательно, спрос на современные марин на Средиземноморье, в том числе на Чёрном море, в ближайшее время гарантирован. Очевиден и весьма высокий экономический потенциал яхтинга, который в России практически не задействован. В результате теряется возможность привлечения значительных инвестиций в целый сектор престижного и прибыльного морского туризма, основу которого составляет яхтинг.

В работе Алана и Филиппа Р. Логанов о развитии яхтенного туризма, на основании имеющегося опыта эксплуатации популярных курортных районов с сетью марин, признаётся целесообразным распространение района интенсивного яхтинга не менее чем на 100 морских миль (185 км). На Черноморском побережье Краснодарского края, протянувшемся более чем на 400 км (215 морских миль) от Сочи до Анапы включительно, в силу сложившегося характера его урбанизации целесообразно развить район интенсивного яхтинга на все Черноморское побережье края.

При этом создание марин на российском побережье Азовского моря обеспечит выход российским яхтсменам и туристам европейской части России – Москвы, Поволжья, а также Белого моря, Балтики и Каспия – в Чёрное и Средиземное моря. Соответственно, это будет способствовать развитию как внутреннего, так и въездного морского туризма России.

В настоящее время российские города на Азово-Черноморском побережье не имеют мощных морских многофункциональных общественных центров, в которых сконцентрированы объекты широкого спектра деятельности, обеспечивающие организацию досуга и удовлетворение рекреационных потребностей местного населения и туристов. Кроме того, имея уникальные природные данные – прекрасные климатические возможности для развития сезонной рекреации, в приморских городах нет современных объектов для развития яхтинга и, следовательно, не используется в полной мере значительный градостроительный потенциал формирования облика современных приморских городов.

Дисбаланс развития приморских городов с упором на узкие направления может привести к значительным потерям

рекреационных возможностей, к неоправданным и весьма ощутимым потерям целых статей потока финансирования из различных источников, в том числе из федерального и краевого бюджета. Естественно, актуальность этой проблемы очевидна, и создание инфраструктуры яхтинга на Азово-Черноморском побережье России позволит реализовать целый ряд интересных проектов эффективных комплексов, которые станут новыми градообразующими объектами, безопасными и удобными транспортно-пересадочными узлами, центрами развития туризма и спорта.

Марины – объекты туризма и водного транспорта – основа развития индустрии яхтинга и комплексного развития береговой зоны

За прошедшее столетие, на фоне стремительного развития и совершенствования транспортных средств, обеспечивающих быструю и комфортную доставку рекреантов в любую точку, приморские города популярных курортных регионов мира получили колоссальное развитие как рекреационные центры. Благодаря стремительному росту популярности отдыха на море произошли переориентация функционального назначения многих старых городов и бурное строительство новых, основной сферой деятельности которых стало обслуживание туристов на основе всестороннего задействования рекреационного морского потенциала. Так, морские курортные города стали основой мощного туристического бизнеса, который для некоторых приморских территорий и даже стран на сегодняшний день является основным и весьма эффективным источником национального бюджета.

Собственно марина как место для стоянки яхт и размещения объектов их обслуживания – сегодня только одна часть многогранного объекта под общим названием «Марина». Задача марины изменилась по сравнению с первоначальной – оказывать услуги яхтсменам и владельцам судов [2].

Теперь назначение её гораздо шире – являться местом привлечения публики, что способствует развитию всех элементов инфраструктуры комплекса. В настоящее время марина привлекает туристов, большая часть которых никогда раньше не имела намерений владеть судном или использовать его.

Для решения поставленной задачи наиболее предпочтительным является строительство морских рекреационных комплексов (МРК) и марин четвёртого поколения «марин-деревень» (см. рис. 7, 8, 9) – наиболее перспективного варианта базового объекта яхтинга. МРК представляет собой марину с развитыми ГТС и жилыми и общественными зданиями непосредственно на территории комплекса.

МРК являются максимально привлекательными рекреационными морскими объектами для туристического контингента широкого спектра. Такие марины уже существуют (Порт-Камарг во Франции, Эмпуриа-Брава в Испании, Дубай-марина в ОАЭ, ряд марин в Великобритании, Австралии и других странах) и представляют собой не только высокоэффек-

тивные с точки зрения экономики комплексы, но и весьма привлекательные для рекреантов объекты. В маринах такого типа акватория выполнена по многоковшовой схеме², а искусственная территория застроена многофункциональными зданиями (гостиницами, кафе, магазинами, офисами, автостоянками и пр.), при этом предусматривается внутренний проезд к любому зданию, а прикордонная (причалная) часть пирсов предназначена для пешеходного движения в качестве набережной.

МРК перерастают качество простой стоянки плавсредств на воде и превращаются в самостоятельные объекты туризма и рекреационного отдыха. Становясь своеобразным культурно-деловым центром, МРК функционируют круглогодично в активном режиме, что значительно снижает влияние сезонности на их экономическую эффективность.

Универсальность и насыщенность марин даёт им возможность полностью удовлетворять потребностям не только традиционного туризма, но и одного из наиболее перспективных направлений – событийного туризма. При этом различные объекты, насыщающие МРК, имеют ряд особенностей, отличающих их от аналогичных объектов селитебной или рекреационной среды. Поэтому в состав марины как места привлечения туристов входит много различных объектов – магазинов, ресторанов, музеев, развлекательных и спортивных центров и многое другое. Эффективная заполняемость, комфорт гостей и качественное обслуживание такого комплекса невозможны без удобных пешеходно-транспортных связей.

Для формирования района интенсивного яхтинга и максимального задействования береговой зоны как одного из основных элементов рекреации, помимо базовых марин, необходимо строительство гостевых марин и портов-убежищ. Гостевые марины обеспечивают безопасную стоянку яхт и судов вдольберегового пассажирского сообщения без предоставления услуг по среднему и капитальному ремонту судов. Как правило, они создаются в береговой зоне населённых пунктов, являющихся туристически и рекреационно привлекательными. Порты-убежища представляют собой защищённые акватории малой ёмкости для обеспечения безопасной стоянки плавсредств при неблагоприятных для навигации условиях с предоставлением минимального объёма услуг.

Основными элементами, формирующими градостроительную ситуацию на рекреационно ориентированном побережье, являются объекты инфраструктуры яхтинга – марины и морские рекреационные комплексы [3]. Для понимания сути изложенного материала целесообразно оперировать общепринятыми международными терминами:

яхтинг – мощная и динамично растущая индустрия по производству, эксплуатации и сервисному обслуживанию яхт;

инфраструктура яхтинга – объекты, сооружения и службы, обеспечивающие производство, эксплуатацию и обслужива-

² Защищённая акватория марины разделена гидротехническими сооружениями на несколько автономных участков.

ние яхт. Главным структурным элементом инфраструктуры яхтинга являются марины;

марина:

марина (яхтенный порт) – защищённая от неблагоприятных погодных условий акватория с береговой территорией, оснащённая причалами для швартовки судов, а также основными зданиями, сооружениями и оборудованием, обеспечивающими как безопасную стоянку, хранение и обслуживание прогулочных и спортивных судов, так и сервисные услуги их экипажам;

марина (яхтенный порт) – многофункциональный градостроительный комплекс, включающий в себя защищённую от

неблагоприятных погодных условий акваторию с причалами, береговой территорией (естественной или искусственно созданной), здания и сооружения сервисной и ремонтной базы для обслуживания яхт, экипажей и туристов, в том числе гостиницы, заправочные комплексы, санитарные зоны, магазины и иные объекты сервиса³ [4].

На открытых морских побережьях без естественных бухт марина являются основой безопасного прибрежного каботажного пассажирского сообщения. Кроме того, они

³ Концепция развития яхтенного туризма в Российской Федерации на период до 2030 года / Распоряжение Председателя Правительства от 14 октября 2021 года №2897-п (file:///C:/Users/User/Downloads/0001202110190008.pdf).

Таблица 1. Прогнозируемые результаты реализации Концепция развития инфраструктуры яхтенного туризма на Азово-Черноморском побережье Краснодарского края

Градостроительство	<ul style="list-style-type: none"> – повышение уровня обеспечения градостроительной безопасности прибрежных урбанизированных территорий; – предупреждение бессистемной застройки прибрежной территории; – трансформация депрессивных территорий в современную привлекательную курортную среду; – развитие периферийных районов побережья
Архитектура и благоустройство	<ul style="list-style-type: none"> – изменение архитектурного облика береговой зоны созданием принципиально новых рекреационных комплексов; – создание комфортных рекреационных общественных пространств – набережных, пляжей и парков; – качественное изменение среды прибрежных территорий
Туризм	<ul style="list-style-type: none"> – создание района интенсивного яхтинга как элемента средиземноморского морского туризма; – увеличение гостиничной ёмкости города при высочайшей конкурентоспособности отелей марин по сравнению с другими обычными отелями; – привлечение российских и зарубежных судовладельцев, вынужденных содержать свои суда в маринах стран восточного Средиземноморья или на внутренних водных объектах России; – повышение привлекательности региона для туристов широкого спектра интересов и запросов
Экономика и инвестиционная привлекательность	<ul style="list-style-type: none"> – привлечение инвестиций на побережье; – увеличение налогооблагаемой базы и налоговых поступлений в бюджеты различных уровней; – стимулирование развития новых отраслей промышленности в регионе; – рост стоимости земли на территории марины и рядом с ней и/или права пользования земельными участками
Транспортная доступность	<ul style="list-style-type: none"> – обеспечение возможности комфортного и безопасного вдольберегового морского пассажирского сообщения; – возможность использования разнообразных типов судов различного назначения; – расширение функциональных возможностей транспортно-пересадочных узлов (ТПУ)
Социальная сфера	<ul style="list-style-type: none"> – создание новых рабочих мест в строительстве, бытовом–обслуживании, общественном питании и др.; – полноценное задействование рекреационных ресурсов в климатолечении; – усиление социальной роли туризма, увеличение доступности услуг туризма и отдыха для всех жителей РФ
Берегозащита и экология	<ul style="list-style-type: none"> – оздоровление приурезовой территории и акватории; – оптимизация берегозащитных сооружений; – позитивное влияние на литодинамику побережья; – позитивное влияние на развитие осёдлого биоценоза

повышают градостроительную безопасность территорий и возможности пограничной службы.

Современная марина – не просто место для стоянки яхт. Это сложное инженерное сооружение, позволяющее обеспечить все возможности для развития водных видов спорта – парусного, водномоторного, воднолыжного и пр., морского туризма и вдольберегового морского пассажирского сообщения. Кроме того, марины становятся градообразующими объектами – катализаторами урбанизации, центрами развития (точками роста) всех видов туризма, местом проведения различных спортивных и культурных мероприятий. Поэтому современная марина – это яркий пример объектов комплексного назначения, открытых для свободного посещения и привлекательных для людей самых разных интересов и предпочтений, то есть общественное пространство в самом прямом смысле.

Но самое главное – взаимная интеграция марин и набережных превратила их в единые комплексные рекреационные объекты, которые стали «визитной карточкой» многих городов. И теперь это – центры притяжения и самые популярные места отдыха, массового спорта, культуры и досуга. Следовательно, марины как объекты туризма и водного транспорта являются ключевым элементом развития индустрии яхтинга и комплексного развития береговой зоны, что позволяет сделать следующие выводы.

- Марины и искусственные территории – градообразующие объекты, точки роста и развития новых и реновации застроенных прибрежных территорий.

- Коммерческая эффективность комплексной застройки марин и новых территорий значительно выше, чем у обычной городской недвижимости.

- Открытость, доступность и визуальная привлекательность марин и набережных намного выше, чем у большинства специализированных спортивных и общественных объектов.

- Создание марин позволит активно развивать береговую зону, решая градостроительные, социальные, экономические и экологические проблемы.

- Возможность выбора планировочных и архитектурных решений на искусственных территориях намного шире, чем в сложившейся застройке с её рельефом и ограничениями. Строительство искусственных территорий – мощный потенциал градостроительного развития.

- Использование водных объектов – самое перспективное направление комплексного развития территорий для расширения общественных пространств.

Современный опыт функционирования международных морских курортно-туристических территорий наглядно демонстрирует необходимость яхтинга как одной из основных составляющих туристического и спортивно-оздоровительного комплексов. Являясь активным элементом системы организации полноценной рекреационной деятельности морских курортов, яхтинг во многом определяет баланс системы «рекреационные потребности – рекреационные

ресурсы». Поэтому можно констатировать обоснованное возникновение новой парадигмы развития прибрежных территорий – комплексное и эффективное рекреационное развитие морской береговой зоны в современных условиях невозможно без яхтинга.

Ещё одна важная задача, которая может быть реализована только при наличии защищённых от внешнего воздействия акваторий – размещение мест базирования судов патрульно-спасательных служб (МЧС, ВОСВОД, береговая охрана и пр.), которые смогут осуществлять патрульно-спасательные операции на приемлемом удалении от мест базирования, что минимизирует время реагирования, эвакуации и доставки пострадавших для их последующей транспортировки к местам оказания полноценной помощи.

Список источников

1. Концепция развития инфраструктуры яхтинга и прибрежного морского пассажирского сообщения на Азово-Черноморском побережье Краснодарского края / Текст: электронный // Архитектура Сочи. Сайт. 04.04.2021. – URL: <https://arch-sochi.ru/2021/04/konceptciya-razvitiya-infrastruktury-yahtinga-i-pribreznogo-morskogo-passazhirskogo-soobshheniya-na-azovo-chernomorskompoberezhie-krasnodarskogo-kрая-2/> (дата обращения 14.03.2022).

2. *Blain, W.R.* Marina Developments / W.R. Blain. – UK : Wessex Institute of Technology, 1995.

3. О проблемах и перспективах развития Азово-Черноморских курортных агломераций Российской Федерации / Козинская О.В., Козинский О.Ф., Шарафутдинов В.Н. [и др.]. – Текст: электронный // Архитектон : известия ву-зов. – 2019. – № 4 (68). – URL: http://archvuz.ru/2019_4/9/. ISSN 1990–4126/.

4. *Гришин, Н.А.* Влияние инфраструктуры морского туризма и транспорта на стратегию развития черноморского побережья Краснодарского края / Н.А. Гришин. – Текст: электронный // Материалы XVII Общероссийского форума «Стратегическое планирование в регионах и городах России». 22–23 октября 2018 г., Санкт-Петербург. – URL: <https://arch-sochi.ru/2018/12/vliyanie-infrastrukturyi-morskogo-turizma-i-transporta-na-strategiyu-razvitiya-chernomorskogo-poberezhya-krasnodarskogo-kрая/> (дата обращения 06.04.2022); <http://2018.forumstrategov.ru/upload/documents/Grishin.pdf> (дата обращения 06.04.2022).

5. Гришин Н.А. Перспективы развития регионального водного туризма и пассажирского транспорта Черного моря / Н.А. Гришин. – Текст: электронный // Материалы XVIII Общероссийского форума «Стратегическое планирование в регионах и городах России». 28–29 октября 2019 г., Санкт-Петербург. – URL: <http://2019.forumstrategov.ru/rus/program/stol89.html> (дата обращения 04/10/2022); <http://2019.forumstrategov.ru/upload/documents/Grishin.pdf> (дата обращения 04/10/2022).

References

1. Kontsepsiya razvitiya infrastruktury yakhtinga i pribreznogo morskogo passazhir-skogo soobshcheniya na Azovo-Chernomorskom poberezh'e Krasnodarskogo kraya [The concept of development of the infrastructure of yachting and coastal marine passenger traffic on the Azov-Black Sea coast of the Krasnodar Territory]. In: *Arkhitektura Sochi. Saït*. 04.04.2021 [Architecture of Sochi. Website]. 04/04/2021. – URL: <https://arch-sochi.ru/2021/04/konceptsiya-razvitiya-infrastruktury-yahtinga-i-pribreznogo-morskogo-passazhirskogo-soobshheniya-na-azovo-chernomorskom-poberezh'e-krasnodarskogo-kraya-2/> (Accessed 03/14/2022). (In Russ.)
2. Blain W.R. Marina Developments. UK, Wessex Institute of Technology, 1995. (In Engl.)
3. Kozinskaya O.V., Kozinskii O.F., Sharafutdinov V.N., Onishchenko E.V., Grishin N.A., Sivokon' N.A., Kozinskaya D.O. O problemakh i perspektivakh razvitiya Azovo-Chernomorskikh Kurortnykh Aglomeratsii Rossiiskoi Federatsii [On the problems and development prospects of the Azov-Black Sea resort agglomerations of the Russian Federation]. In: *Arkhitekton: izvestiya vuzov* [Architecton. Proceedings of Higher Education], 2019, no. 4. URL: http://archvuz.ru/2019_4/9/ (Accessed 17/03/2022) ISSN 1990–4126/. (In Russ., abstr.in Engl.)
4. Grishin N.A. Vliyanie infrastruktury morskogo turizma i transporta na strategiyu razvitiya chernomorskogo poberezh'ya Krasnodarskogo kraya [Influence of the infrastructure of sea tourism and transport on the development strategy of the Black Sea coast of the Krasnodar Territory]. In: *Materialy XVII Obshcherossiiskogo foruma «Strategicheskoe planirovanie v regionakh i gorodakh Rossii»* [Proceedings of the XVII All-Russian Forum "Strategic Planning in the Regions and Cities of Russia"], October 22–23, 2018, St. Petersburg. URL: <https://arch-sochi.ru/2018/12/vliyanie-infrastrukturyi-morskogo-turizma-i-transporta-na-strategiyu-razvitiya-chernomorskogo-poberezhya-krasnodarskogo-kraya/> (Accessed 04/06/2022); <http://2018.forumstrategov.ru/upload/documents/Grishin.pdf> (Accessed 04/06/2022).
5. Grishin N.A. Perspektivy razvitiya regional'nogo vodnogo turizma i passazhirskogo transporta Chernogo morya [Prospects for the development of regional water tourism and passenger transport of the Black Sea]. In: *Materialy XVIII Obshcherossiiskogo foruma «Strategicheskoe planirovanie v regionakh i gorodakh Rossii»* [Proceedings of the XVIII All-Russian Forum "Strategic Planning in the Regions and Cities of Russia"], October 28–29, 2019, St. Petersburg. URL: <http://2019.forumstrategov.ru/rus/program/stol89.html> (Accessed 04/10/2022):

Окончание следует

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 97–103.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 97–103.

Исследования и теория

Научная статья

УДК 725

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-97-103

Гурьев Владимир Владимирович (Москва). Доктор технических наук, профессор, Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (119331, Москва, просп. Вернадского, 29. ЦНИИП Минстроя России). Эл. почта: 89150902767@mail.ru.

Яхкин Светлана Ильинична (Москва). Кандидат архитектуры. Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (119331, Москва, просп. Вернадского, 29. ЦНИИП Минстроя России). Эл. почта: iakhkind@cniipminstroy.ru.

Guryev Vladimir V. (Moscow). Doctor of Technical Sciences, Professor. The Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of Russia (29 Vernadskogo avenue, Moscow, 119331. TsNIIP Minstroyi of Russia). E-mail: 89150902767@mail.ru.

Yakhkind Svetlana I. (Moscow). Candidate of Architecture. The Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of Russia (29 Vernadskogo avenue, Moscow, 119331. TsNIIP Minstroyi of Russia). E-mail: iakhkind@cniipminstroy.ru.

Основные тенденции развития гражданского строительства на современном этапе

Аннотация. Развитие малоэтажной застройки становится современным трендом в гражданском строительстве. Анализ проектной практики реализации застройки в регионах показывает, что наряду с высотным строительством развивается и малоэтажное, объем ввода которого в 2021 году составил 52% от общего объема жилищного строительства.

В статье проводится сравнение факторов, которые при строительстве высотных объектов и малоэтажной застройки определяют увеличение стоимости и затрат при эксплуатации высотных объектов, а также способствуют снижению стоимости строительства малоэтажной застройки, в том числе за счёт применения типовых проектов жилых и общественных зданий.

Применение типовых проектов объектов социальной инфраструктуры (школы, ДОО, амбулатории, ФОК и др.) в малоэтажной застройке позволит инвесторам уменьшить объём вложений на проектирование, в том числе при «привязке» этих проектов, разработанных с учётом формируемой индустриальной базы предприятий промышленности.

Совместно с регионами и федеральными органами исполнительной власти необходимо определить номенклатуру рекомендуемых типовых проектов объектов социальной и

других видов инфраструктуры, разработку которых целесообразно возложить на специализированный научно-проектный институт, подведомственный Минстрою России.

Ключевые слова: типовое проектирование, типовой проект, типовые технические решения, объекты социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры, жилые и общественные здания

The Main Trends in the Development of Civil Engineering at the Present Stage

Abstract. The development of low-rise buildings is becoming a modern trend in civil construction. An analysis of the design practice of building implementation in the regions shows that along with high-rise construction, low-rise construction is also developing, the volume of commissioning of which in 2021 amounted to 52% of the total volume of housing construction.

The article compares the factors that, during the construction of high-rise buildings and low-rise buildings, determine the increase in the cost and costs of the operation of high-rise objects, and also contribute to reducing the cost of construction of low-rise buildings, including through the use of standard residential and public building projects.

The use of standard projects of social infrastructure facilities (schools, pre-school, outpatient clinics, FOC, etc.) in low-rise buildings will allow investors to reduce the amount of investment in design, including when "linking" projects developed taking into account the emerging industrial base of industrial enterprises.

Together with the regions and federal executive authorities, it is necessary to determine the nomenclature of recommended standard projects for social and other types of infrastructure, the elaboration of which should be entrusted to a specialized research and design institute subordinate to the Ministry of Construction of the Russian Federation.

Keywords: standard design, standard project, standard technical solutions, objects of social, engineering and transport infrastructure, residential and public buildings

Введение

Отличительной чертой России, влияющей на формирование застройки, в том числе её этажности, является значительная неравномерность заселения территории. Так, при средней плотности населения Российской Федерации 8,5 чел./ кв. км, на территории Москвы данный показатель составляет 4933,8 чел./кв. км, а в наименее заселённом регионе – Чукотском автономном округе – 0,07 чел./кв. км. (Для сравнения. Разброс соответствующих значений в странах Западной Европы: от 92 человек в Испании – до 255 человек в Великобритании и 404 человек в Нидерландах.)

Такая высокая плотность в современных крупных городах и мегаполисах России стала возможна в результате широкого применения гражданских высотных объектов. Ещё в 50-е годы прошлого века первыми высотными зданиями Москвы были «сталинские высотки» (1947–1957, включая здания комплекса МГУ, 232 м, гостиницы «Украина», 206 м). Следующей вехой стала телебашня в Останкино (1967, 540 м). Уже первые высотные объекты явились ярким примером многофункциональных комплексов той эпохи, преимущественно жилых. В ряду известных высотных зданий последних десятилетий можно отметить: в Москве – «Триумф-Палас» (2004–2007, 57 эт., 264 м), башни Москва-Сити («Москва», 2008–2012, 76 эт., 302 м; «Меркурий Сити Таур», 2012–2014, 75 эт., 339 м; «ОКО», 2012–2015, 85 эт., 354 м); в Санкт-Петербурге – «Лахта центр» (2021, 462 м, самое высокое здание в Европе); в Грозном – комплекс «Грозный-Сити» (семь высотных зданий – в том числе жилые дома, до 134 м; гостиница, 137 м); во Владивостоке – ЖК «Акварин» (2021, 156 м) и др.

В Москве в 2012 году на основании «Отраслевой схемы высотных ограничений застройки на территории города Москвы (по данным визуально-ландшафтного анализа)»¹ вводился запрет на строительство зданий выше 75 м (около 25 этажей) любого функционального назначения; при этом на 56% территории были введены ещё более жёсткие ограничения с учётом расположения объектов с охранными зонами.

В 2017 году в составе «Правил землепользования и застройки города Москвы»² были утверждены высотные ограничения застройки в Москве, включившие подраздел 3.4 «Общие требования градостроительного регламента в части предельных размеров земельных участков и предельных параметров разрешённого строительства, реконструкции объектов капитального строительства», которые, однако, существенно не отразились на её высотности: в последующие годы средняя высота новостроек росла со скоростью порядка одного этажа в год.

И вот уже высотные объекты неоднократно размещаются в различных районах Москвы (Калужское шоссе, Бутово, Измайлово, Дегунино, Свиблово, Хорошёво-Мнёвники и т.д.). При этом средняя этажность Москвы (по данным на 2019 год) составила 23,6 этажа (при доле высотного строительства в 41,6%), что показывает рост по сравнению с этажностью 2016 года (17 этажей) почти в 1,4 раза (или на 38%).

Переход к строительству высотных зданий считался одним из вариантов интенсификации территории застройки в условиях жёсткого дефицита свободных участков, позволяющим обеспечить наибольший выход площади и эффективность инвестиционных вложений.

Технико-экономические факторы, влияющие на эффективность высотного строительства

Опыт строительства высотных зданий выявил ряд существенных недостатков их решений, прежде всего высокую стоимость строительства и эксплуатации. По экспертной оценке, себестоимость строительства высотных жилых зданий в несколько раз выше, чем многоэтажных, с учётом ряда факторов, в первую очередь, в связи со сложностью объёмно-конструктивных решений, требующих в том числе разработки специальных технических условий.

Даже несмотря на опыт реализованных объектов и наличие сформированной за прошедшее десятилетие нормативной базы³ комплексные расчёты конструкций высотных зданий с учётом обеспечения безопасности, долговечности, требований к бетону и его составляющим, арматуре, стали и другие всё также выполняются как для уникальных объектов, имеющих самый высокий уровень ответственности и класс надёжности.

¹ Постановление Правительства Москвы от 13.08.2012 № 398-ПП «Об отраслевой схеме высотных ограничений застройки на территории города Москвы (по данным визуально-ландшафтного анализа)» (<https://docs.cntd.ru/document/537922125>).

² Постановление Правительства Москвы от 28.03.2017 № 120-ПП «Об утверждении Правил землепользования и застройки города Москвы» (<https://docs.cntd.ru/document/456057471?marker=6580IP>).

³ СП 267.1325800.2016. Здания и комплексы высотные. Правила проектирования (<https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/4f1/sp-zdaniya-i-kompleksy-vysotnye.pdf>); СП 401.1325800.2018. Здания и комплексы высотные. Правила градостроительного проектирования (<https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/a00/SP-401.pdf>); СП 394.1325800.2018. Здания и комплексы высотные. Правила эксплуатации (<https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/587/SP-394.pdf>); СП 477.1325800.2020. Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности (<https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/479/SP-477.pdf>).

Следующий удорожающий фактор при увеличении этажности жилых зданий связан с вертикальным транспортом, требующим увеличения количества лифтов. Вопрос влияния количества лифтов на стоимость площади в жилых домах исследовался ЦНИИЭП жилища ещё в 70-е годы прошлого века [1]. Было отмечено, что увеличение стоимости происходит при переходе от одной группы жилых зданий по этажности к другой (от 6–9-этажных к 10–12-этажным, от 10–12-этажных к 13–18-этажным и т.д.), в том числе за счёт увеличения количества лифтов. В структуре эксплуатационных расходов, по мнению экспертов, стоимость эксплуатации лифтов имеет наибольший удельный вес, растёт с увеличением этажности и может составлять: до 20% – в 9-этажных домах, свыше 20% – в 16-этажных, до 30% – в 22–24-этажных. Кроме того, часто применяемое импортное оборудование может давать до 30–35% удорожания стоимости объекта [2].

Дополнительные площади требуются и для размещения лифтов (холлы, шахты, машинные отделения и пр.), и для инженерного оборудования (вентиляционного, хозяйственно-питьевого и пожарного водоснабжения, теплоснабжения, насосных станций и пр.) в виде технических этажей, а также для устройства горизонтальных пожарных отсеков для временного пребывания людей во время пожара. Суммарно может быть использовано до 20–30% кубатуры здания.

Повышение этажности через затраты на содержание конструктивных элементов и инженерных сетей влияет и на удельные показатели стоимости объекта, и на удельные затраты на эксплуатацию зданий. Рост удельных эксплуатационных расходов жилых зданий в зависимости от этажности (при стоимости в 100% для 5-этажных секций) составляет: для 10-этажных зданий – 20%; 12-этажных – 44%; 16-этажных – 53%; 20-этажных – 108%; 25-этажных – 144%.

Удорожающими специфическими факторами для высотных зданий также являются:

- требования комплексной безопасности: дополнительные инженерные системы и помещения для их размещения;
- пожарно-технические требования: особая степень огнестойкости объекта, увеличение нагрузки на системы мониторинга, наличие автоматической системы пожарной сигнализации;
- требования к инженерным системам: дублирующие вводы сетей теплоснабжения, электроснабжения, автоматизированной системы управления зданием, включая централизованный мониторинг, диспетчеризацию и управление оборудованием.

Отдельным фактором, влияющим на экономичность современного строительства жилых зданий, является оптимизация расходов энергоресурсов и связанная с этим потребность повышения энергоэффективности зданий.

Удельные затраты топлива в жилищной сфере в России достигают 87–89 кг условного топлива на 1 кв. м общей площади в год, что в 3,5 раза больше, чем в европейских странах с аналогичными климатическими условиями, при этом до 30% расхода энергоресурсов связано с непроизводствен-

ными потерями в установках генерации, транспортировки и распределения энергии, а 70% потерь происходят непосредственно при потреблении в жилых зданиях⁴. При этом, по мнению отдельных экспертов, высотные здания в отличие от зданий меньшей этажности, затрачивают в три раза больше энергетических и материальных ресурсов как в процессе строительства, так и при эксплуатации [3].

В течение последних десятилетий учёные обсуждают влияние формирующихся в крупных и крупнейших городах условий «теплового острова». Многоэтажные здания в составе районов застройки, включающие различные виды строительных материалов (бетон, сталь, кирпич, битумные, полимерные и другие), составляют огромную тепловую массу, поглощающую дневное солнечное излучение и излучающую тепло ночью. Отдельно влияние именно высотных зданий на данный аспект климатической проблемы ещё не изучалось, но ввиду наличия перечисленных материалов в пределах компактных зданий, располагаемых на ограниченных земельных участках, можно предположить значительные объёмы теплоотдачи в окружающую среду. При этом на самих высотных объектах требуются дополнительные конструктивно-технические мероприятия по снижению температуры на фасадных поверхностях, а также расходов на кондиционирование помещений для поддержания комфортной температуры.

Увеличение этажности жилых домов характеризуется также и наличием негативных гигиенических и психологических факторов.

Ещё в конце XX века в ряде работ отмечалось, что значительное повышение содержания вредных веществ в воздушной среде квартир на этажах от девятого и выше отрицательно влияет на физиологический и психологический комфорт проживающих [4]. В высотных жилых комплексах наличие принудительных систем вентиляции и кондиционирования воздуха в определённой степени нивелируют данную проблему. Но появляются новые психологические факторы настороженности проживающих, связанные с зависимостью объекта от работоспособности инженерных систем оснащения объекта, возможностью распространения новых инфекций по общим замкнутым инженерным системам (а также в пределах замкнутого пространства лифта), отсутствия возможности получения «свежего воздуха», увеличения отрыва от природного окружения. Проживание на ограниченном участке территории большого количества незнакомых друг другу людей не способствует формированию добрососедских отношений и, напротив, вызывает настороженность при взаимодействии с незнакомцами, что приводит к страху перед криминальными воздействиями [3].

На стоимость высотных жилых зданий влияют также экономические факторы освоения земельного участка застраиваемой территории, зависящие от плотности размещаемой

⁴ СТО 00043363-01-2008 Реконструкция и модернизация жилищного фонда (<https://ohranatruda.ru/upload/iblock/213/4293832623.pdf>).

застройки, затрат на освоение территории с учётом размещения в структуре города, обеспеченности инженерными коммуникациями, сложности проведения инженерной подготовки и благоустройства, организации обеспечения транспортным и социальным обслуживанием, парковочными местами.

В общем виде расположение высотных зданий (комплексов) на территории города может быть дисперсное, групповое и массовое [5]. Специфика проектирования высотных комплексов позволила ввести исследователям в состав градостроительных функционально-планировочных элементов города (квартал и микрорайон) новый элемент – «высотный остров» [6].

Опыт последних лет строительства высотных зданий в Москве показывает объединение указанных выше функционально-планировочных элементов с одновременным их укрупнением. Если в начале века чаще строились высотные жилые здания в виде башен (одно- и многосекционных, как правило, с увеличенной шириной корпуса), в дальнейшем – преобладают высотные объекты-пластины, в том числе объединяемые на уровне первых общественных этажей-стилобатов, а также до уровня 10–16-этажей – секциями периметральной застройки. Таким образом, «высотный остров» укрупняется до «высотного острова-квартала».

Планировочные решения такого «высотного острова-квартала» принимаются всё также с максимальной плотностью застройки и, соответственно, формируют комплекс градостроительных проблем на его земельном участке, усложняя решение задач по обеспеченности транспортной доступности объекта, социальной и иной инфраструктурой для проживающих.

Сформировавшийся за последние два десятилетия спрос на строительство высотных жилых зданий преимущественно в крупных и крупнейших городах связан с желанием интенсификации городской территории с целью извлечения дивидендами и крупными застройщиками максимальной прибыли из «пятна» застраиваемой территории при этом зачастую с привлечением низкоквалифицированного наёмного труда мигрантов. Сложившаяся более высокая инвестиционная привлекательность земельных участков под высотную застройку в мегаполисах пока противопоставлена условиям развития застройки зданиями этажностью 17–10-этажей и ниже.

Тенденции развития малоэтажного строительства

Как отмечалось, Россия отличается весьма неоднородной плотностью населения на территории, достигающей огромных значений в крупных городах, и если для западных государств это как-то оправдано в силу отсутствия свободных территорий, то для нашей страны – скорее демонстрация возможностей удовлетворения экономических интересов и технологических возможностей. Поэтому ограничение плотности застройки и численности населения в мегаполисах России (что напрямую связано с этажностью, в том числе

в Москве) обусловлено не только отмеченными выше проблемами высотной застройки, ограниченностью мощностей инженерной инфраструктуры, исключением дальнейших проблем формирования транспортных коллапсов, но представляет закономерный, естественный путь сбалансированного градостроительного развития её территорий.

Пресыщение высотной застройкой в очередной раз поставило архитекторов, органы исполнительной власти регионов и непосредственно застройщиков перед необходимостью выбора дальнейшего развития жилой застройки. Заявленная в СССР в 80-е годы XX века программа развития индивидуального жилищного строительства⁵, предусматривающая в том числе в генеральных планах городов и посёлков выделение территорий и отвод участков в пригородной зоне для индивидуальной застройки с размещением объектов коммунально-бытового и социально-культурного назначения, развитие производства местных строительных материалов и конструкций и др., даёт основу для реализации этого направления в настоящее время. Стоит отметить развитие аналогичного зарубежного тренда проживания семьи в собственном доме на земле.

Последние два года, характеризующие режимом проживания и работы населения в чрезвычайных эпидемиологических условиях, показали развитие тенденции децентрализации, оттока населения из крупных и крупнейших городов с расселением горожан на территориях, прилегающих к мегаполисам. Например, по данным за 2020 год 19% купленных домов находились на расстоянии до 30 км от Москвы, 33% – от 31 до 60 км, 48% – свыше 60 км [7]. Жители Москвы приобретали дома и в Калужской, Тверской, Тульской областях. В пригородах Екатеринбурга получило развитие мало- и среднеэтажное строительство в городах-спутниках: Арамиле, Березовском, располагаемых в направлении Верхней Пышмы [8]. Развитие малоэтажной застройки, в том числе коттеджных посёлков, осуществляется на территориях, прилегающих и к другим мегаполисам.

В настоящее время ограничения этажности для каждого городского поселения определяются правилами землепользования и региональными или местными нормативами градостроительного проектирования. Следовательно, и для территорий городских поселений рекомендуемая максимальная этажность будет индивидуальной. Значимость положений региональных (местных) нормативов в настоящее время повышается ввиду введения в действие нового, значительно сокращённого Перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 20.05.2022 № 914⁶.

⁵ Постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР от 11.02.1988 г. N 197 «О мерах по ускорению развития индивидуального жилищного строительства» // http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_14594.htm (дата обращения 15.08.2022).

При этом чрезвычайно важно: для крупнейших и крупных городов – остановить массовое строительство жилой застройки и нежилых апартаментов высотой 30–40 этажей и выше.

Для городов с численностью населения 50–250 тыс. жителей возведение уже и 25-этажных зданий является чрезмерным и разрушает сложившуюся окружающую визуальную среду.

Пути развития застройки в этом случае могут быть предложены в следующих вариантах с реализацией:

- разноэтажной застройки (мало-, средне- и многоэтажной до 17 этажей) при обоснованном оптимальном выходе площади жилища с учётом обеспеченности территории инженерными системами, объектами транспортной, социальной и иной инфраструктуры – для крупнейших, крупных, больших и средних городских поселений дифференцированно с учётом размера населённого пункта, условий ландшафтно-визуального анализа и наличия других факторов ограничений застройки;

- малоэтажной застройки (2–4–5-этажной, многоквартирными и блокированными домами, домами смешанных планировочных структур) – для малых городских поселений, отдельных районов строительства городских поселений;

- малоэтажной застройки многоквартирными, блокированными домами и домами смешанных планировочных структур – для сельских поселений.

Формирование разноэтажной высокоплотной застройки всесторонне изучалось в 80–90-е годы XX века в ЦНИИП жилища, но по технологическим ограничениям производство на ДСК не нашло широкого развития в связи с однообразием планировочных решений применяемых типов домов (секционные) и их этажности (5-, 9-, 14-, 17-этажные). Ориентируясь на современный уровень индустриального домостроения (применение роботизированной техники, технологии ТИМ-проектирования, прямую связь проектирования и производства, разнообразие планировочных решений и этажности зданий, достигаемое применением гибких технологий, обеспечивающих вариантность изделий) данное направление может активно развиваться. При этом целесообразна разработка стандартных технико-экономических вариантов такой застройки, типовых технических решений и типовых проектов с учётом нового технологического качества индустриального домостроения.

Тенденции малоэтажного строительства теоретически обоснованы рядом специалистов, в том числе в работах [9; 10], они постепенно внедряются в практику строительства и их дальнейшее развитие целесообразно на обширных территориях России.

Это направление субурбанизации (к которой западные страны перешли ещё в начале 50-х годов XX века) целесообразно развивать с учётом размещения объектов местного

производства, в том числе промышленности строительных материалов, в пределах транспортной доступности новых территорий малоэтажной застройки. Развитие производств позволит исключить маятниковые миграции проживающих в близлежащие города – центры расселения, будет способствовать формированию новых рабочих мест и обеспечению занятости населения.

Размещение малоэтажной застройки должно идти планомерно с развитием и комплексным обеспечением её системами инженерной, транспортной, социальной и иной инфраструктуры. В полной мере данные задачи могут быть решены в рамках формирования на территориях малоэтажной застройки проектов комплексного развития незастроенных территорий (КРТ) согласно ФЗ от 30.12.2020 № 494-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях обеспечения комплексного развития территорий»⁷.

Экономическая эффективность проектных решений может быть обеспечена за счёт применения:

- типовых проектов объектов индивидуального жилищного строительства (ИЖС) и малоэтажной блокированной застройки (по мнению экспертов, такие объекты как минимум на 15% могут быть дешевле аналогов);

- конструкций сборного домостроения с учётом оптимизированной стоимости [11];

- домокомплектов заводской готовности из лёгких конструкций [12], в том числе из высокоиндустриальных лёгких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК);

- типовых проектов быстровозводимых объектов соцкультбыта полной заводской готовности;

- централизации и унификации ведения строительных работ, использования местных строительных материалов;

- проектов для массовой застройки на площадях 100 га и более или посёлков от 600 домов [13].

Увеличение объёмов применения типов изделий (материалов), снижение стоимости индустриальной древесины, применение новых изделий (с панелями из лёгких металлических конструкций), применение различных вариантов местных строительных материалов, в том числе как стеновых (например, лёгких бетонов с различными видами заполнителей), так и теплоизоляционных с использованием местного минерального сырья, также может способствовать снижению стоимости проектов.

Следует отметить, что именно для объектов, которые по ФЗ от 24.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»⁸ (далее – ГК РФ) не подлежат экспертизе (проекты ИЖС, соцкультбыта, пожарные депо и другие площадью до 1500 кв. м), актуальны апробированные типовые технические решения с учётом применяемой индустриальной

⁶ <https://www.law.ru/npd/doc/docid/350424036/modid/99>.

⁷ <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46327>.

⁸ <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102090643>.

технологии (ДСК, ЛСТК, др.). С этой целью целесообразно внесение таких типовых проектов (типовых решений) в Федеральный цифровой строительный каталог [14].

Эффективность формирования малоэтажной застройки должна оцениваться с учётом:

- анализа планировочных решений городских поселений по их внешним границам с целью выявления потребности по присоединению смежных территорий для развития малоэтажной застройки;

- увеличения резерва производственных мощностей промышленности местных строительных материалов;

- разработки вариантов фасадных решений типовых проектов ИЖС применительно к климатическим условиям строительства и местным строительным материалам;

- обеспеченности развития транспортной и социальной инфраструктуры;

- дифференцированной разработки инженерных систем: магистральных или автономных (на отдалённых от поселений территориях).

Следует подчеркнуть, что эффективное развитие малоэтажной застройки связано также со значительно меньшими затратами при их эксплуатации по сравнению с многоэтажной и высотной застройкой ввиду отсутствия необходимости обслуживания сложной системы вертикального транспорта, ряда инженерных систем (кондиционирование, мониторинг, автоматизация и др.), мероприятий по комплексной безопасности, а в отдельных случаях – централизованных систем отопления, водопровода и канализации (при эксплуатации автономных инженерных систем в виде водозаборных скважин и котельных установок). Применение типовых проектных решений (в том числе инженерных) позволит оптимизировать стоимость эксплуатационных мероприятий. Соответственно снижаются и затраты на капитальный ремонт объектов.

Кроме того, в малоэтажном строительстве в соответствии с ГК РФ для инвесторов привлекательным может быть меньший объём согласований, особенно для объектов высотой не более трёх наземных этажей.

Заключение. Выводы

1. Учитывая опыт строительства и эксплуатации высотной застройки для устойчивого и комплексного развития территорий России, целесообразно развивать малоэтажную застройку, объём жилых домов которой в 2021 году составил 52% от общего объёма жилищного строительства.

2. При реализации малоэтажной застройки применение типовых проектов промышленных объектов социальной инфраструктуры (школы, ДОО, амбулатории, ФОК, др.) позволит инвесторам уменьшить объём вложений на проектирование, применяя при «привязке» этих проектов, разработанных с учётом существующей и формируемой промышленной базы предприятий промышленности и имеющихся трудовых ресурсов.

3. Для объектов, не подлежащих государственной экспертизе по ГК РФ: малоэтажные жилые дома до трёх этажей

(включительно), объекты площадью менее 1500 кв.м (ФАП и другие, в том числе быстровозводимые нежилые объекты) следует определить порядок отнесения к типовым ранее разработанным проектам.

4. Совместно с регионами и федеральными органами исполнительной власти необходимо определить номенклатуру рекомендуемых к реализации типовых проектов объектов социальной и других видов инфраструктуры, разработку которых целесообразно возложить на специализированный научно-проектный институт, подведомственный Минстрою России.

Список источников

1. Любимова, М.С. Экономика проектных решений многоэтажных жилых домов / М.С. Любимова, Е.Д. Капустян, Н.Н. Лазарева. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1969. – 136 с.

2. Сайфутдинова, Р.В. Оценка влияния этажности и площади застройки на сметную стоимость жилья при укрупнённых расчётах / Р.В. Сайфутдинова. – Текст: электронный // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5-1. – С. 221–225. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38037> (дата обращения: 20.07.2022).

3. Смирнов, О.О. Влияние высотной застройки на город и городскую среду / О.О. Смирнов. – Текст: непосредственный // Жилищные стратегии. – 2019. – Том 6, № 1. – С. 45–64. DOI: 10.18334/zhs.6.1.40471.

4. Петрова, Л.В. Архитектурно-планировочные приёмы совершенствования жилой среды в многоэтажных домах : автореферат дис. ... кандидата архитектуры : 18.00.02 / Л.В. Петрова. – Текст: непосредственный. – М., 1994. – 23 с.

5. Магай, А.А. Архитектурно-композиционные особенности высотных зданий / Магай А.А. – Текст: непосредственный // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2015. – № 4. – С. 25–30.

6. Сычёв, И.С. Оценка форм территориально-пространственного развития жилой среды исторически сложившегося города: автореферат дис. ... кандидата техн. наук: 05.23.22 / И.С. Сычёв. – Текст: непосредственный. – М., 2014. – 20 с.

7. Мамонова, Е. Пандемия изменила предпочтения покупателей жилья в Подмосковье / Е. Мамонова. – Текст: электронный // Российская газета. RG.RU. – URL: <https://rg.ru/2020/10/30/reg-cfo/pandemiia-izmenila-predpochtenii-pokupatelej-zhilia-v-podmoskove.html> (дата обращения 22.07.2022).

8. Жить надо на природе. Как рядом с Екатеринбургом строят европейский жилой квартал / Текст: электронный // Деловой квартал. – URL: <https://www.dk.ru/news/lyudi-ustalio-t-domov-muraveynikov-kak-maloetazhnye-doma-menyayut-rynok-nedvizhimosti-237130269> (дата обращения 24.07.2022).

9. Петрова, З.К. Организация малоэтажной жилой застройки в системе расселения России: автореферат дис. ... доктора архитектуры: Специальность 05. 23. 22 / З.К. Петрова. – Текст: непосредственный. – М., 2016. – 53 с.

10. Особенности развития городов после пандемии коронавируса / Б.И. Кочуров, И.В. Ивашкина, Н.В. Фомина,

Ю.И. Ермакова. – Текст: непосредственный // Экология урбанизированных территорий. – 2020. – № 3. – С. 90–97. DOI: 10.24412/1816-1863-2020-13090.

11. Петрова, З.К. Планировочная организация малоэтажной экологически безопасной жилой застройки / Петрова, З.К., Долгова, В.О. – Текст: непосредственный. – М.: Новая реальность, 2016. – 246 с.

12. Гурьев, В.В. Экспериментальное и типовое проектирование – стратегический вектор развития индустриального гражданского строительства / В.В. Гурьев, А.Н. Дмитриев, С.И. Яхкинд. – Текст: непосредственный // Промышленное и гражданское строительство. – 2022. – № 7. – С. 40–47.

13. Власов, С.А. Малоэтажное жилищное строительство в Дальневосточном федеральном округе: тенденции, особенности, проблемы / С.А. Власов. – Текст: непосредственный // Жилищные стратегии. – 2016. – Том 3, № 4. – С. 299–311.

14. Развитие индустриального гражданского строительства и типового проектирования на современном этапе / Михеев, Д.В., Гурьев В.В., Дмитриев А.Н. [и др.]. – Текст: непосредственный // Жилищное строительство. – 2022. – № 7. – С. 41–52.

References

1. Lyubimova M.S., Kapustyan E.D., Lazareva N.N. Ekonomika proektnykh reshenii mnogoetazhnykh zhilykh domov [Economics of design solutions for multi-storey residential buildings]. М., Stroizdat Publ., 1969, 136 p.

2. Saifutdinova R.V. Otsenka vliyaniya etazhnosti i ploshchadi zastroiki na smetnyuyu stoimost' zhil'ya pri ukрупnennykh raschetakh [The Assessment Effects on Provisional Estimate by Number of Storeys and House Area in Domestic Housing]. In: *Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental Research]*, 2015, no. 5-1, pp. 221–225. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38037> (Accessed 07/20/2022). (In Russ., abstr. in Engl.)

3. Smirnov O.O. Vliyaniye vysoynoi zastroiki na gorod i gorodskuyu sredu [The Impact of High-Rise Buildings on the City and the Urban Environment]. In: *Zhilishchnye strategii [Russian Journal of Housing Research]*, 2019, Vol. 6, no. 1, pp. 45–64. DOI: 10.18334/zhs.6.1.40471. (In Russ., abstr. in Engl.)

4. Petrova L.V. Arkhitekturno-planirovochnyye priemy sovershenstvovaniya zhiloi sredy v mnogoetazhnykh domakh [Architectural and planning techniques for improving the living environment in multi-storey buildings], Cand. arkh. diss. abstr. Moscow, 1994, 23 p. (In Russ.)

5. Magay Anatolii Alekseevich. Arkhitekturno-kompozitsionnyye osobennosti vysoynykh zdaniy [Architectural and Compositional Features High-Rise Buildings]. In: *Akademicheskii vestnik UralNIIproekt RAASN*, 2015, no. 4, pp. 25–30. (In Russ., abstr. in Engl.)

6. Sychev I.S. Otsenka form territorial'no-prostranstvennogo razvitiya zhiloi sredy istoricheskii slozhivshegosya goroda

[Evaluation of the forms of territorial and spatial development of the residential environment of a historically established city], Cand. eng. sci. diss. Moscow, 2014, 20 p. (In Russ.)

7. Mamonova E. Pandemiya izmenila predpochteniya pokupatelei zhil'ya v Podmoskov'e [The pandemic has changed the preferences of home buyers in the Moscow region]. In: *Rossiiskaya gazeta. RG*. URL: <https://rg.ru/2020/10/30/reg-cfo/pandemiya-izmenila-predpochteniya-pokupatelej-zhilia-v-podmoskove.html> (Accessed 07/22/2022). (In Russ.)

8. Zhit' nado na prirode. Kak ryadom s Ekaterinburgom stroyat evropeiskii zhiloi kvartal [One must live in nature. How a European residential quarter is being built near Yekaterinburg]. In: *Delovoi kvartal*. URL: <https://www.dk.ru/news/lyudi-ustali-ot-domov-muraveynikov-kak-maloetazhnye-doma-menyayut-rynok-nedvizhimosti-237130269> (Accessed 07/24/2022). (In Russ.)

9. Petrova Z.K. Organizatsiya maloetazhnoi zhiloi zastroiki v sisteme rasseleniya Rossii [Organization of low-rise residential development in the Russian settlement system]. Dokt. arkh. diss. abstr. Moscow, 2016, 53 p. (In Russ.)

10. Kochurov B. I., Ivashkina I. V., Fomina N. V., Ermakova Yu. I. Osobennosti razvitiya gorodov posle pandemii koronavirusa [Specificity of Urban Development after the Coronavirus Pandemic]. In: *Ekologiya urbanizirovannykh territorii [Ecology of Urban Areas]*, 2020, no. 3, pp. 90–97. DOI: 10.24412/1816-1863-2020-13090. (In Russ., abstr. in Engl.)

11. Petrova Z.K., Dolgova V.O. Planirovochnaya organizatsiya maloetazhnoi ekologicheskii bezopasnoi zhiloi zastroiki [Planning organization of low-rise environmentally safe residential development]. Moscow, Novaya real'nost' Publ., 2016, 246 p. (In Russ.)

12. Gur'ev V.V., Dmitriev A.N., Yakhkind S.I. Eksperimental'noe i tipovoe proektirovanie – strategicheskii vektor razvitiya industrial'nogo grazhdanskogo stroitel'stva [Standard and Experimental Design Is a Strategic Vector for the Development of Industrial Civil Construction]. In: *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo [Industrial and Civil Engineering]*, 2022, no. 7, pp. 40–47. (In Russ., abstr. in Engl.)

13. Vlasov S.A. Maloetazhnoe zhilishchnoe stroitel'stvo v Dal'nevostochnom federal'nom okruge: tendentsii, osobennosti, problemy [Low-Rise Housing Construction in the Far Eastern Federal District: Trend, Features, Problems]. In: *Zhilishchnye strategii [Russian Journal of Housing Research]*, 2016, Vol. 3, no. 4, pp. 299–311. (In Russ., abstr. in Engl.)

14. Mikheev D.V., Gur'ev V.V., Dmitriev A.N., Bachurina S.S., Yakhkind S.I. Razvitie industrial'nogo grazhdanskogo stroitel'stva i tipovogo proektirovaniya na sovremennom etape [Development of Industrial Civil Engineering and Standard Design at the Present Stage]. In: *Zhilishchnoe stroitel'stvo [Housing Construction]*, 2022, no. 7, pp. 41–52. (In Russ., abstr. in Engl.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 104–109.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 104–109.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 691:692:69.07
doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-104-109

Трёкин Николай Николаевич (Москва). Доктор технических наук, профессор. Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (129337, Москва, Ярославское шоссе, 26. НИУ МГСУ). Эл. почта: nik-trekin@yandex.ru.

Кодыш Эмиль Наумович (Москва). Доктор технических наук, профессор. Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (127238, Москва, Дмитровское шоссе, 46, корп. 2. ЦНИИПромзданий). Эл. почта: otks@yandex.ru.

Андрян Константин Рашидович (Москва). Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (127238, Москва, Дмитровское шоссе, 46, корп. 2. ЦНИИПромзданий). Эл. почта: otks@yandex.ru.

Trekin Nikolai N. (Moscow). Doctor of Technical Sciences, Professor. National Research Moscow State University of Civil Engineering (129337, 26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow. NRU MGSU). E-mail: nik-trekin@yandex.ru.

Kodysh Emil' N. (Moscow). Central Research and Design and Experimental Institute of Industrial Buildings and Structures (127238, Moscow, Dmitrovskoe highway, 46, building 2. TsNIIPromzdaniy). E-mail: otks@yandex.ru.

Andryan Konstantin R. (Moscow). Central Research and Design and Experimental Institute of Industrial Buildings and Structures (127238, Moscow, Dmitrovskoe highway, 46, building 2. TsNIIPromzdaniy). E-mail: otks@yandex.ru.

Трещиностойкость железобетонных конструкций круглых сечений

Аннотация. В настоящей работе рассмотрены вопросы разработки методики расчёта по образованию трещин нормальных к продольной оси изгибаемых железобетонных конструкций круглого сечения без предварительного напряжения арматуры на основе нелинейной деформационной модели с использованием билинейной диаграммы состояния бетона.

Излагаются предпосылки, на основе которых построены теоретические зависимости для определения комплекса внутренних усилий круглого нормального сечения перед образованием трещин. На основе стереометрии представлены зависимости для определения усилий в бетоне и арматуре сжатой зоны и усилия в растянутой зоне соответственно для бетона и арматуры. Поскольку аналитически решение системы уравнений с отрицательными и положительными показателями степени представляется затруднительным, рекомендуется провести численные итерационные процессы для определения искомых неизвестных: высоты сжатой зоны, максимальных напряжений в бетоне и арматуре сжатой зоны.

Проведённые численные исследования позволили определить величину упруго-пластического момента круглого сечения и выявить его зависимость от прочности бетона.

Ключевые слова: круглое сечение, момент образования трещин, нейтральная ось, длина дуги, площадь сектора, упруго-пластический момент сопротивления

Crack Resistance of Reinforced Concrete Structures of Round Sections

Abstract. In this paper, the issues of developing a calculation method for the formation of cracks normal to the longitudinal axis of bent reinforced concrete structures of circular cross-section without prestressing the reinforcement on the basis of a nonlinear deformation model using a bilinear diagram of the state of concrete are considered. The prerequisites on the basis of which theoretical dependences are constructed to determine the complex of internal forces of a round normal section before the formation of cracks are presented. On the basis of stereometry, dependencies are presented to determine the forces in the concrete and reinforcement of the compressed zone and the forces in the stretched zone,

respectively, for concrete and reinforcement. Since it is difficult to analytically solve a system of equations with negative and positive exponents, it is recommended to carry out numerical iterative processes to determine the desired unknowns: heights of the compressed zone, maximum stresses in concrete and reinforcement of the compressed zone. Conducted research

Keywords. Circular cross-section, moment of crack formation, neutral axis, arclength, sector area, elastic-plastic moment of resistance

Железобетонные конструкции круглого сечения встречаются достаточно часто в строительной практике. В первую очередь это столбы наружного освещения, которые массово применяются практически во всех мегаполисах и населённых пунктах. Есть примеры применения круглых колонн в общественных и многоэтажных производственных зданиях [1–5]. В мостостроении в качестве опор также применяются колонны круглого сечения [6].

Трещины могут образовываться во внецентренно сжатых колоннах, например, испытывающих значительные ветровые нагрузки или во время транспортирования. Возникающая коррозия снижает срок их эксплуатации. Основной причиной возникновения указанных дефектов является недостаточная трещиностойкость сечений, связанная в том числе с отсутствием методики расчёта по образованию нормальных трещин круглых железобетонных сечений.

Принятая в СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»¹ методика расчёта по образованию трещин в конструкциях без предварительного напряжения арматуры применима для прямоугольных и тавровых сечений и основывается на определении упруго-пластического момента сопротивления, который зависит от фактических приведённых геометрических характеристик и коэффициента γ , учитывающего неупругие деформации бетона растянутой зоны. Для этих форм сечений коэффициент γ был установлен равным 1,3 [7; 8]. Этот подход, по

нашему мнению, существенно занижает расчётные значения момента образования трещин, особенно для конструкций без предварительного напряжения арматуры. В предыдущих отечественных нормах проектирования железобетонных конструкций коэффициент γ принимался только в зависимости от формы сечения и изменялся в пределах 1,25–2. Для круглых сечений он составил наибольшее значение равное двум [9].

Последние исследования в области трещиностойкости изгибаемых элементов [10–14], показали, что упруго-пластический момент сопротивления железобетонных сечений в большей степени зависит от прочности бетона. При этом коэффициент γ принимает наибольшее значение, например, 1,8 для прямоугольных сечений при классе бетона В15 и снижается до значений 1,4 для класса бетона В60. Очевидно, что данный факт приводит к необходимости исследования зависимости коэффициента γ для других форм сечений. В данной статье в частности рассматривается круглое сечение.

За основу расчётного анализа напряжённо-деформированного состояния нормального сечения круглой формы была принята нелинейная деформационная модель, позволяющая на основе принятых предпосылок моделировать напряжённо-деформированное состояние перед образованием трещин сечений любой формы.

Основные предпосылки, принятые для аналитического определения момента образования трещин в железобетонных элементах круглой формы, заключаются в следующем:

- для нормальных сечений до образования трещин справедлива гипотеза плоских сечений;
- трещины образуются в растянутой зоне при достижении деформаций от кратковременной нагрузки равных $e_{bt2} = 0,00015$;
- напряжения в бетоне растянутой зоны перед образованием трещин распределены в соответствии с билинейной диаграммой состояния бетона;
- напряжения в бетоне сжатой зоны по высоте сечения распределены по треугольному закону;
- напряжения в растянутой и сжатой арматуре определяются в соответствии с линейным распределением деформаций перед образованием трещин.
- продольное армирование принимается распределённым равномерно по контуру круглого сечения с защитным слоем a^1 (рис. 1).

Толщина распределённого слоя при количестве стержней n будет равно:

$$\delta = \frac{nA_s}{2\pi R_s}$$

На рисунке 2 представлена плоская расчётная схема напряжённо-деформированного состояния железобетонного круглого сечения по линии диаметра перед образованием трещин.

¹ СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции (<https://docs.cntd.ru/document/871001190>).

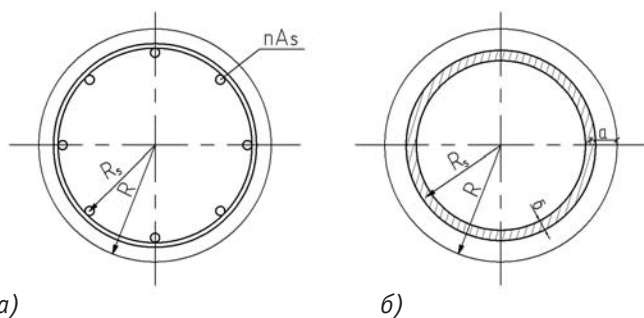


Рис. 1. Армирование круглого сечения: а) фактическое дискретное армирование круглого сечения; б) принятое для расчёта распределённое армирование

Напряжения в растянутом бетоне равны $R_{bt,ser}$, а максимальные напряжения сжатой грани на основе гипотезы плоских сечений составят:

$$\sigma_b = \varepsilon_b \cdot E_b = \frac{x}{2R-x} \varepsilon_{bt2} \cdot E_b \quad (1)$$

где x – высота сжатой зоны; R – радиус круглого сечения.

Объём фигуры отрезка цилиндра (копыто) есть суммарное усилие в бетоне сжатой зоны (рис. 2). Используя известные зависимости стереометрии [15], можно рассчитать усилие в бетоне сжатой зоны:

$$N_b = \sigma_b \left[a(3R^2 - a^2) + 3R^2(x-R)\varphi \right] \frac{1}{3x}, \quad (3)$$

где $\sqrt{2xR-x^2}$ – половина хорды, отсекаемой нейтральной осью; f – половина центрального угла хорды в радианах.

Центральный угол можно определить через длину дуги l , отсекаемой нейтральной осью:

$$\varphi = \frac{l}{2R},$$

где $l = \sqrt{4a^2 + \frac{16}{3}x^2}$.

Растянутая зона представляет собой усечённый сегмент, площадь основания которого равна:

$$A_{bt} = \pi R^2 - [lR - 2a(R-x)\varphi] \frac{1}{2} \quad (4)$$

Усилие в бетоне растянутой зоны с учётом усечённой части составит:

$$N_{bt} = R_{bt,ser} (A_{bt} - ac), \quad (5)$$

где $c = \frac{\varepsilon_{bt1}}{\varepsilon_{bt2}} (R-x)$ – высота усечённой части равна растянутого сегмента.

Максимальные напряжения в сжатой и растянутой арматуре определяются по зависимостям:

$$\begin{aligned} \sigma_{sc,max} &= \varepsilon_{sc,max} E_s; \\ \sigma_{st,max} &= \varepsilon_{st,max} E_s. \end{aligned}$$

где $\varepsilon_{sc,max}$ и $\varepsilon_{st,max}$ – максимальные напряжения сжатия и растяжения, определяются на основе принятых предпосылок.

Площади сжатой и растянутой арматуры с учётом неравномерного распределения деформаций равны:

$$\begin{aligned} A_{sc} &= 0,5 l_{sc} \delta; \\ A_{st} &= 0,5 l_{st} \delta, \end{aligned} \quad (6)$$

где $l_{sc} = \sqrt{4(a-a')^2 + \frac{16(x-a')^2}{3}}$; $l_{st} = 2\pi R_s - l_{sc}$ – длина дуги для сжатой и растянутой зон условно распределенной арматуры.

Усилия в сжатой и растянутой арматуре соответственно равны:

$$\begin{aligned} N_{sc} &= A_{sc} \sigma_{sc}; \\ N_{st} &= A_{st} \sigma_{st}. \end{aligned} \quad (7)$$

Высота сжатой зоны определится из совместного решения уравнения равновесия продольных сил в сжатой и растянутой зонах и изгибающих моментов в нормальном сечении. Аналитически получить решение для высоты сжатой зоны достаточно сложно, поскольку в представленные выражения входят неизвестные в различной степени, поэтому предлагается применять численный метод для определения высоты сжатой зоны на основе итераций из условия равенства усилий в бетоне и арматуре в сжатой и растянутой зонах.

Для определения изгибающего момента трещинообразования в нормальном сечении по полученному значению высоты сжатой зоны устанавливается положение результирующих усилий в сжатой и растянутой зонах.

Координата центра тяжести основания сжатой зоны бетона, имеющей форму сегмента, относительно сжатой грани равна

$$y'_c = R \left(1 - \frac{4 \sin^3 \varphi}{3(2\varphi - \sin 2\varphi)} \right). \quad (9)$$

Если принять распределение центра тяжести слоёв площади основания в виде сегмента до верха эпюры сжатой зоны с величиной σ_b линейным то координата центра тяжести усечённого цилиндра y_{bc} будет соответствовать высоте $2/3\sigma_b$. Тогда можно принять правильным соотношение

$$\frac{y'_c}{\sigma_b} = \frac{y_{0c}}{(2/3\sigma_b)}. \quad (10)$$

Откуда координата центра тяжести объёмной фигуры относительно сжатой грани будет равна:

$$y_{0c} = \frac{2}{3} y'_c. \quad (11)$$

Статический момент площади бетона растянутой зоны относительно сжатой грани определится из выражения:

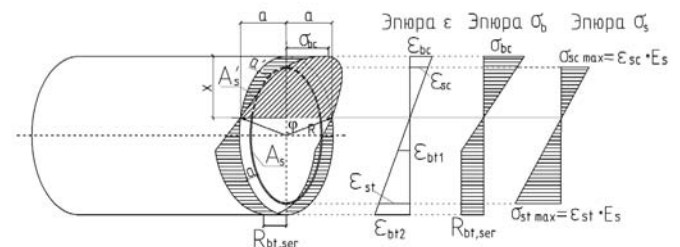


Рис. 2. Схема напряжённого состояния круглого сечения с продольной арматурой в виде сплошного распределённого слоя перед образованием трещин

$$S_{bt} = \pi R^3 - \frac{R^3}{2} (2\varphi - \sin 2\varphi) \cdot \left(1 - \frac{4 \sin^3 \varphi}{3(2\varphi - \sin 2\varphi)} \right). \quad (12)$$

Площадь большого сегмента составит:

$$F_{bt} = \pi R^2 - \frac{R^2}{2} (2\varphi - \sin 2\varphi). \quad (13)$$

Координата центра тяжести большого сегмента относительно сжатой грани определится из выражения:

$$y_{0t} = \frac{S_{bt}}{F_{bt}}.$$

Определяем изгибающие моменты по сжатой и растянутой зонам относительно нейтральной оси. Плечо для усилия в бетоне сжатой зоны равно:

$$y_{bc} = x - y'_{0c}.$$

Плечо для усилия в растянутой зоне равно:

$$y_{bt} = y_{0t} - x.$$

Соответственно изгибающие моменты по сжатой и растянутой зонам будут равны:

$$\begin{aligned} M_{bc} &= y_{bc} N_{bc} = y_{bc} \sigma_b \left[a(3R^2 - a^2) + 3R^2(x - R)\varphi \right] \frac{1}{3x}; \\ M_{bt} &= y_{bt} N_{bt} = y_{bt} (\pi R^2 - [lr - 2a(R - x)\varphi]) \frac{1}{2}. \end{aligned} \quad (14)$$

Принимаем расстояния от нейтральной оси до результирующего усилия в арматуре в сжатой и растянутой зонах соответственно равными:

$$\begin{aligned} e_{sc} &= (x - a) \frac{2}{3}; \\ e_{st} &= (2r - x - a) \frac{2}{3}. \end{aligned}$$

Изгибающие моменты от усилий в арматуре соответственно по сжатой и растянутой зонам определяются по выражениям:

$$\begin{aligned} M_{sc} &= N_{sc} e_{sc}; \\ M_{st} &= N_{st} e_{st}. \end{aligned} \quad (15)$$

Момент трещинообразования нормального сечения круглой формы будет равен:

$$M_{crc} = M_{bc} + M_{bt} + M_{bsc} + M_{st} \quad (16)$$

Представленная методика связана с большим количеством вычислений геометрических характеристик круглого сечения. Для разработки инженерного подхода воспользуемся классической формулой определения трещиностойкости нормальных сечений:

$$M_{crc} = R_{btser} \cdot W_{pl} \quad (17)$$

где W_{pl} – упруго-пластический момент сопротивления сечения равный:

$$W_{pl} = W_{red} \gamma \quad (18)$$

здесь γ – коэффициент, учитывающий неупругие деформации растянутого бетона; W_{red} – приведённый момент сопротивления сечения.

Были проведены численные исследования по определению упруго-пластического момента сопротивления по выражению (17) и (18) для круглых сечений с различными радиусами и процентом армирования. При этом также изменялась прочность бетона. Результаты вычислений представлены на рисунке 3 в виде зависимости коэффициента γ от прочности бетона на растяжение.

По графику на рисунке 3 коэффициент γ изменяется в пределах 2,3–1,9. При этом размеры сечения и процент армирования практически не оказывают существенного влияния.

Характер изменения коэффициента γ для круглых сечений идентичен результатам полученным для прямоугольных сечений [14].

* * *

На основе нелинейной деформационной модели была разработана методика определения момента образования нормальных трещин при изгибе элементов с круглым сечением без предварительного напряжения продольной арматуры и сделаны следующие выводы.

1. Численные исследования показали, что для элементов круглого сечения без предварительного напряжения арматуры момент образования трещин в основном зависит от прочности бетона без существенного влияния продольного армирования.

2. Коэффициент, учитывающий неупругие деформации растянутого бетона γ при определении упруго-пластического момента сопротивления зависит от формы сечения и прочности бетона. Для круглых сечений коэффициент γ изменяется практически линейно в пределах классов бетона В20 – В100 от 2,3 до 1,9.

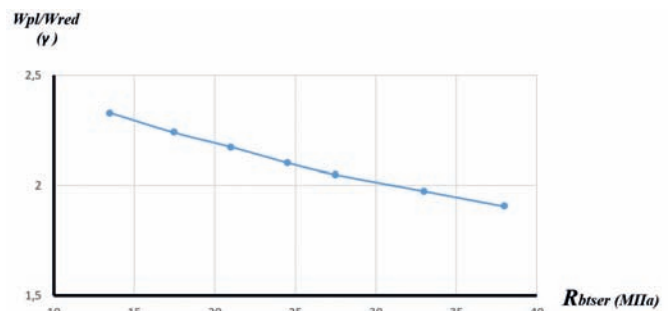


Рис. 3. График зависимости коэффициента упруго-пластических деформаций растянутого бетона от его прочности на растяжение

3. Поскольку методика расчёта по трещинообразованию в действующем СП63.13330.2018 отсутствует, целесообразно при внесении изменений в указанный свод правил дополнить его методикой определения момента трещинообразования для круглых сечений

Список источников

1. Морштейн, О.Б. Изготовление центрофугированных колонн с консолями для промзданий / О.Б. Морштейн. – Текст: непосредственный // Транспортное строительство. – 1978. – № 12. – С. 41–43.

2. Пастушков Г.П. Унифицированные многоэтажные каркасные здания с центрифугированными колоннами : Опыт исслед., проектирования и стр-ва / Г.П. Пастушков. – Текст: непосредственный. – Минск : БелНИИТИ, 1988. – 50 с.

3. Каркасы производственных зданий из унифицированных преднапряжённых центрофугированных элементов / Т.М. Пецольд, Г.П. Пастушков, В.Г. Казачек [и др.]. – Текст: непосредственный // Бетон и железобетон. – 1990. – № 4. – С. 25–27.

4. Кудзис, А.П. Железобетонные конструкции кольцевого сечения / Кудзис А.П. – Текст: непосредственный. – Вильнюс : Минтис, 1975. – 224 с.

5. Ласточкин, В.Г. Опыт производства и применения центрифугированных конструкций в промышленном строительстве / В.Г. Ласточкин, Т.М. Пецольд, В.В. Тарасов. – Текст: непосредственный. – Минск : БелНИИТИ, 1985. – 41 с.

6. Крылов, Ю.К. Пролетные строения из центрофугированного железобетона / Ю.К. Крылов, И.Д. Поляков. – Текст: непосредственный // Транспортное строительство. 1970. – № 6. – С. 15–17.

7. Залесов, А.С. Расчёт трещиностойкости железобетонных конструкций по новым нормативным документам / А.С. Залесов, Т.А. Мухамедиев, Е.А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Бетон и железобетон. – 2002. – № 5. – С. 15–18.

8. Залесов А.С. Деформационная расчётная модель железобетонных элементов при действии изгибающих моментов и продольных сил / А.С. Залесов, Е.А. Чистяков, И.Ю. Ларичева. – Текст: непосредственный // Бетон и железобетон. – 1996. – № 5. – С. 16–18.

9. Проектирование железобетонных конструкций : Справочное пособие / Голышев А.Б., Бачинский В.Я., Полищук В.П. [и др.]. – Текст: непосредственный. – Киев : Будивельник, 1990. – 544 с.

10. Мухамедиев Т.А. Учёт неупругих свойств бетона при расчёте железобетонных конструкций по образованию трещин / Мухамедиев Т.А. – Текст: непосредственный // Строительная механика и расчёт сооружений. – 2018. – № 5. – С. 24–30.

11. Парфёнов, С.Г. Применение деформационных моделей для расчёта трещиностойкости железобетонных элементов / Парфёнов С.Г., Окусок С.А. – Текст: непосредственный // Фундаментальные поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостро-

ительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2016 году : В 2-х томах. Том 2. – М. : АСВ, 2017. – С. 276–279.

12. Improving methods of evaluating the crack resistance of concrete structures / Trekin N.N., Kodysh E.N., Mamin A.N. [et al.] // Proceedings 2nd International Workshop «Durability and Sustainability of Concrete Structures (DSCS-2018)». Moscow, Russia. – American Concrete Institute, SP-326, 2018. – P. 93–97.

13. Трёкин, Н.Н. Расчёт по образованию нормальных трещин на основе деформационной модели / Н.Н. Трёкин, Э.Н. Кодыш, Д.Н. Трёкин. – Текст: непосредственный // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 7. – С. 74–78.

14. Трёкин Н.Н., Кодыш Э.Н., Трёкин Д.Н. Совершенствование метода оценки трещиностойкости изгибаемых железобетонных элементов / Трёкин Н.Н., Кодыш Э.Н., Трёкин Д.Н. – Текст: непосредственный // Бетон и железобетон. – 2020. – № 1. – С. 61–64.

15. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов : учебное пособие / Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. – Текст: непосредственный. – М. : Наука, 1986. – 544 с.

Referenses

1. Morshtein O.B. Izgotovlenie tsestrofugirovannykh kolonn s konsolyami dlya promzdaniy [Production of centrifuged columns with consoles for industrial buildings]. In: *Transportnoe stroitel'stvo* [Transport construction], 1978, no. 12, pp. 41–43. (In Russ.)

2. Pastushkov G.P. Unifitsirovannyye mnogoetazhnyye karkasnyye zdaniya s tsestrofugirovannymi kolonnami. Opyt issledovaniya, proektirovaniya i stroitel'stva [Unified multistory frame buildings with centrifuged columns: Experience in research, design and construction]. Minsk, BelNIINTI Publ., 1988, 52 p. (In Russ.)

3. Petsol'd T.M., Pastushkov G.P., Kazachek V.G. i dr. Karkasy proizvodstvennykh zdaniy iz unifitsirovannykh prednapryazhennykh tsestrofugirovannykh elementov [Frames of industrial buildings from unified prestressed centrifuged elements]. In: *Beton i zhelezobeton* [Concrete and reinforced concrete], 1990, no. 4, pp. 25–27. (In Russ.)

4. Kudzis A.P. Zhelezobetonnyye konstruksii kol'tsevogo secheniya [Reinforced concrete structures of an annular section]. Vil'nyus, Mintis Publ., 1975, 224 p. (In Russ.)

5. Lastochkin V.G., Petsol'd T.M., Tarasov V.V. Opyt proizvodstva i primeneniya tsestrofugirovannykh konstruksii v promyshlennom stroitel'stve [Experience in the production and use of centrifuged structures in industrial construction]. Minsk, BelNIINTI Publ., 1985, 40 p. (In Russ.)

6. Krylov Yu.K., Polyakov I.D. Proletnyye stroeniya iz tsestrofugirovannogo zhelezobetona [Span structures from centrifuged reinforced concrete]. In: *Transportnoe stroitel'stvo* [Transport construction], 1970, no. 6, pp. 15–17. (In Russ.)

7. Zalesov A.S., Mukhamediev, E.A. Chistyakov. Raschet treshchinostoikosti zhelezobetonnykh konstruksii po novym

normativnym dokumentam [Calculation of crack resistance of reinforced concrete structures according to new regulatory documents]. In: *Beton i zhelezobeton [Concrete and reinforced concrete]*, 2002, no. 5, 2002, pp. 15–18. (In Russ.)

8. Zalesov A.S., Chistyakov E.A., Laricheva I.Yu. Deformatsionnaya raschetnaya model' zhelezobetonnykh elementov pri deistvii izgibayushchikh momentov i prodol'nykh sil [Deformation design model of reinforced concrete elements under the action of bending moments and longitudinal forces]. In: *Beton i zhelezobeton [Concrete and reinforced concrete]*, 1996, no. 5, pp. 16–18. (In Russ.)

9. Golyshev A.B., Bachinskii V.Ya., Polishchuk V.P., Kharchenko A.V., Rudenko I.V. Proektirovanie zhelezobetonnykh konstruksii. Spravochnoe posobie [Design of reinforced concrete structures. Reference manual]. Kiev, Budivel'nyk Publ., 1990, 544 p. (In Russ.)

10. Mukhamediev T.A. Uchet neuprugikh svoistv betona pri raschete zhelezobetonnykh konstruksii po obrazovaniyu treshchin [Accounting for the inelastic properties of concrete in the calculation of reinforced concrete structures for the formation of cracks]. In: *Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzhenii [Structural Mechanics and Analysis of Constructions]*, 2018, no. 5, pp. 24–30. (In Russ.)

11. Parfenov S.G., Okusok S.A. Primenenie deformatsionnykh modelei dlya rascheta treshchinostoikosti zhelezobetonnykh elementov [The Application of Deformation Models to Calculate the Crack Resistance of Concrete Elements]. In: *Fundamental'nye poiskovye i prikladnye issledovaniya RAASN po nauchnomu obespecheniyu razvitiya arkhitektury, gradostroitel'stva i stroitel'noi*

otrasli Rossiiskoi Federatsii v 2016 godu [Fundamental search and applied research of the RAASN on scientific support for the development of architecture, urban planning and the construction industry of the Russian Federation in 2016], in 2 volumes, Vol. 2. Moscow, ASV Publ., 2017, pp. 276–279. (In Russ., abstr. in Engl.)

12. Trekin N.N., Kodysh E.N., Mamin A.N., Trekin D.N., Onana J. Improving methods of evaluating the crack resistance of concrete structures. In: *Proceedings 2nd International Workshop "Durability and Sustainability of Concrete Structures (DSCS-2018)"*. Moscow, Russia. – American Concrete Institute, SP-326, 2018, P.93–97. (In Engl.)

13. Trekin N.N., Kodysh E.N., Trekin D.N. Raschet po obrazovaniyu normal'nykh treshchin na osnove deformatsionnoi modeli [Calculation of the formation of normal cracks based on the deformation model]. In: *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo [Industrial and Civil Engineering]*, 2016, no. 7, pp. 74–78. (In Russ., abstr. in Engl.)

14. Trekin N.N., Kodysh E.N., Trekin D.N. Sovershenstvovanie metoda otsenki treshchinostoikosti izgibaemykh zhelezobetonnykh elementov [Improving the Method for Evaluating the Crack Resistance of Bent Reinforced Concrete Elements]. In: *Beton i zhelezobeton [Concrete and reinforced concrete]*, 2020? No. 1, pp. 61–64. (In Russ., abstr. in Engl.)

15. Bronshtein I.N., Semendyaev K.A. Spravochnik po matematike. Dlya inzhenerov i uchashchikhsya vtuzov [Handbook of mathematics for engineers and students of higher educational institutions: textbook]. Moscow, Nauka Publ., 1986, 544 p. (In Russ.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 110–116.
Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 110–116.

Исследования и теория
Научная статья
УДК 697.1:697.132
doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-110-116

Желдаков Дмитрий Юрьевич (Москва). Кандидат технических наук. Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН (127238, Россия, Москва, Локомотивный проезд, 21. НИИСФ РААСН). Эл. почта: djeld@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-4629-5583>.

Zheldakov Dmitry Yu. (Moscow). Candidate of Technical Sciences. The Research Institute of Building Physics of RAACS (21 Lokomotivny proezd, Moscow, 127238. NIISF RAASN). E-mail: djeld@mail.ru.

Проектирование внутреннего утепления ограждающих конструкций при приспособлении исторических зданий с учетом долговечности

Аннотация. В процессе проектирования работ по реконструкции, приспособлению и реновации первоочередное значение уделяется обеспечению долговечности конструкций. В результате протекания процессов деструкции изменяется структура материала наружных стен исторических зданий, снижается сопротивление теплопередаче. При соблюдении требований к сохранности фасадов зданий применяются ограждения с теплоизоляционным проницаемым слоем со стороны помещения (внутреннее утепление). В статье приводится методика оценки циклической нагрузки с учётом параметра температурной нагрузки на материал, который позволяет связать климатические характеристики наружного воздуха – изменение температуры в связи с изменением климата и изменение количества циклов перехода температуры через ноль с характеристиками ограждающей конструкции: толщиной, теплофизическими и физико-химическими параметрами материала конструкции. Данная методика включена в СП 345.1325800.2017.

Ключевые слова: изменение климата, приспособление исторических зданий, ограждающие конструкции, политепловая нагрузка

Design of Internal Insulation of Enclosing Structures in the Adaptation of Historical Buildings Taking into Account Durability

In the process of designing works on reconstruction, adaptation and renovation, paramount importance is given to ensuring the durability of structures. As a result of the processes of destruction, the structure of the material of the exterior walls of historical buildings changes, the resistance to

heat transfer decreases. In these conditions, it is necessary to provide thermal protection taking into account the durability of the enclosing structures. For this purpose, fences with a heat-insulating permeable layer are used from the side of the room (internal insulation). At the same time, the alternating load on the material of the outer (historical) layer of the enclosing structure changes significantly. The article presents a method for assessing the cyclic load taking into account the parameter of the temperature load on the material, which allows you to link the climatic characteristics of the outdoor air - the temperature change due to climate change and the change in the number of cycles of temperature transition through zero with the characteristics of the enclosing structure: thickness, thermophysical and physicochemical parameters of the construction material. This technique is included in SP 345.1325800.2017 "Residential and public buildings. Rules for the design of thermal protection".

Keywords: climate change, adaptation of historical buildings, enclosing structures, polythermal load

Введение

Внутреннее утепление ограждающих конструкций в основном применяется для исторических зданий, где сохранности фасадов при проведении работ по реконструкции, приспособлению и реновации уделяется первоочередное значение.

На ограждающую конструкцию с внутренним утеплением действуют два разнонаправленных с точки зрения долговечности конструкции процесса: увеличение глубины промерзания конструкции и снижение температуры замерзания влаги в материале за счёт активного протекания химических реакций. Целью настоящей работы является разработка методики, позволяющей проводить проверку конструкции

по температурной знакопеременной нагрузке, что, в свою очередь, даёт возможность проектирования внутреннего утепления ограждающих конструкций исторических зданий без увеличения циклической температурной нагрузки.

Внутреннее утепление может приводить к повышенному увлажнению ограждающей конструкции на границе «кирпичная кладка – утеплитель». Этот вопрос решается разработанными технологическими приёмами, обеспечивающими удаление влаги из утеплителя. В настоящей статье данные технологические и конструктивные мероприятия не рассматриваются.

Методика проектирования тепловой защиты зданий с внутренним утеплением с учётом долговечности многослойных ограждающих конструкций, разработанная автором на основании теории долговечности материалов, вошла отдельным пунктом (п. 5.11) в СП 345.1325800.2017 «Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты»¹.

Исследования снижения температуры замерзания влаги в материале

Вода, поступающая в материал кирпича, запускает целый ряд химических реакций, описывающих основной процесс химической деструкции материала кирпича строительной керамики [1; 2].

На первой стадии происходит образование щелочных и, в значительно меньшей степени, щёлочноземельных гидроксидов в процессе гидратации оксидов данных металлов, присутствующих в аморфной части материала.

На второй стадии процесса химической деструкции протекают реакции взаимодействия образовавшихся на первой стадии гидроксидов с оксидами кремния и алюминия материала кирпича, приводящие к его разрушению.

Для проведения исследований температуры замерзания влаги в материале кирпича был отобран кирпич марки М100. Исследования проводились на кубике с размерами граней 67×57×68 мм. Водонасыщение образца составило 15,96%.

Измерение температуры образца проводилось цифровым термометром ТЦЗ-МГ4.03. Один из двух температурных датчиков с помощью специальной контактной смазки закреплялся на поверхности образца. Температурное поле в объёме морозильной камеры фиксировалось вторым датчиком, который при проведении процесса замораживания располагается на расстоянии 50–70 мм от образца. Процесс замораживания влаги протекал в морозильной камере с возможностью достижения температуры менее минус 22 °С.

В процессе эксперимента исследовался образец в сухом и стопроцентно влагонасыщенном состояниях. После процесса влагонасыщения образец оборачивался полиэтиленовой плёнкой и выдерживался в течение одного часа, 24 и 120 часов. Время выдержки необходимо для равномерного рас-

пределения влаги внутри образца и для обеспечения времени протекания реакций образования щелочей. После четырёх часов замораживания образец и датчики температуры переносились из морозильной камеры в помещение с комнатной температурой. В помещении обеспечивалось минимальное движение воздуха. В процессе эксперимента температура образца и среды фиксировались с интервалом одна минута.

Результаты исследований представлены в виде графиков зависимости температуры образца и среды от времени замораживания (рис. 1) и оттаивания (рис. 2).

Для влажного образца сплошная экспоненциальная кривая, характерная для графика сухого образца, разделяется на три участка. Два участка – экспоненциальные и более пологие, чем для графика сухого образца. Это связано с тем, что показатель экспоненты уменьшается за счёт добавочной теплоёмкости воды на участке положительных температур или льда на участке отрицательных температур. Третий участок пологий, соответствующий времени замерзания воды в материале. Замерзание раствора начинается не при 0 °С. Образец сначала охлаждается до –1,3...–1,6 °С, а затем происходит отскок температуры до –0,6...–1,0 °С. Негоризон-

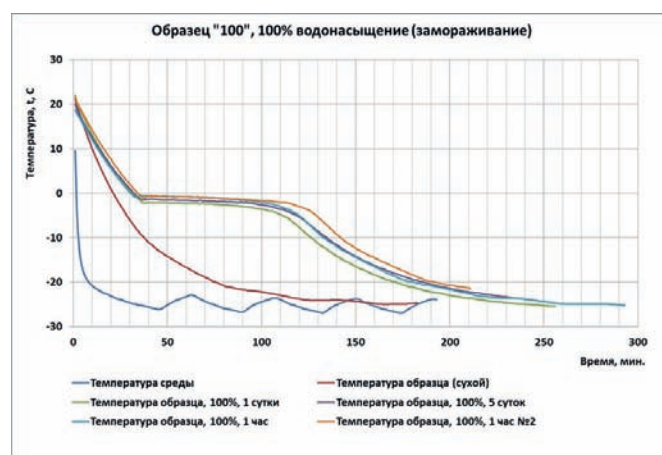


Рис. 1. График процесса замораживания образца кирпича с 100-процентным водонасыщением

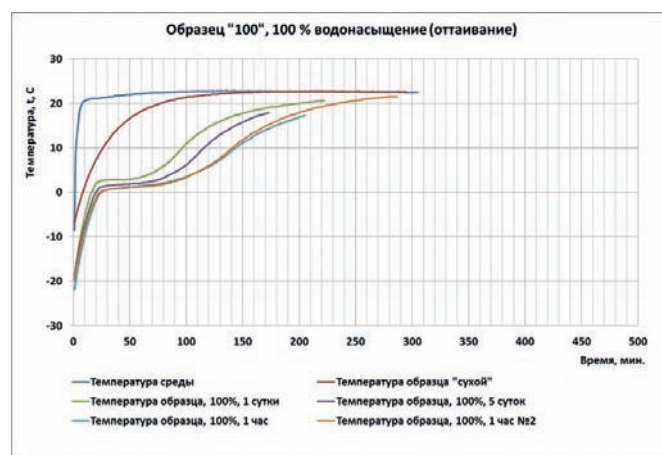


Рис. 2. График процесса оттаивания образца кирпича с 100-процентным водонасыщением

¹ СП 345.1325800.2017 «Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты» (<https://docs.cntd.ru/document/557662914>).

тальный участок замерзания, плавно переходящий во вторую экспоненту, полученный в ходе эксперимента, указывает на наличие растворённых веществ в воде. Если бы вода при увлажнении материала не превращалась в раствор, график имел бы горизонтальный участок.

Процесс замерзания химических растворов может быть описан законом Рауля. Закон Рауля к концентрированным растворам и растворам электролитов применим с ограничениями [3]. Кроме того, неизвестен состав растворённых веществ, который в процессе химических реакций, протекающих в материале кирпича, постоянно меняется. Однако проведённые испытания даже без дополнительной обработки дают материал для определения концентрации раствора с погрешностью в 10–20% от истинной концентрации. В настоящее время концентрация раствора в порах материала неизвестна даже с точностью в разы.

Проведённые экспериментальные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Для всех водонасыщенных образцов температуры замерзания и оттаивания отличны от нуля градусов, участки графиков, характеризующих замерзание раствора, не горизонтальны, что подтверждает ранее сделанные выводы о том, что в материале кирпича при насыщении его водой происходят химические реакции с образованием электролитов.

2. Физико-химический процесс замерзания раствора электролита предполагает постепенное вымораживание растворителя с переходом его в твёрдую фазу и, соответственно, увеличение концентрации раствора при охлаждении его до эвтектической температуры. Только полная кристаллизация воды в растворе сможет оказать механическое воздействие на материал кирпича. До этого момента влага в материале кирпича будет представлять собой смесь кристаллов льда и раствора электролита с концентрацией, увеличивающейся при снижении температуры. В таком состоянии данная двухфазная система не способна оказывать механического воздействия на стенки материала.

Расчёт распределения температуры по сечению ограждающей конструкции

Для оценки количества циклов замерзания–оттаивания в различных сечениях, расположенных параллельно наружной поверхности ограждающей конструкции, необходимо решить вопрос прохождения тепловых волн сквозь стену при температурных колебаниях наружного воздуха, то есть рассчитать распределение температуры по толще стены при нестационарном режиме. При проведении расчёта наружный слой конструкции представляется в виде совокупности слоёв равной толщины (в миллиметрах), расположенных параллельно наружной поверхности конструкции.

В основе расчёта распределения температуры по сечению кладки лежит предложенное О.Е. Власовым [4] и К.Ф. Фокиным [5] математическое решение одномерной задачи нестационарного процесса, когда теплота передаётся через

плоскую стену неограниченной протяжённости. Для расчёта распределения температуры по сечению наружной ограждающей конструкции необходимо решить дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье, определяющее одномерную теплопередачу при нестационарных условиях:

$$\frac{\partial t}{\partial z} = a \frac{\partial^2 t}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где a – коэффициент температуропроводности среды, $\text{м}^2/\text{с}$;

$$a = \frac{\lambda}{c\gamma}, \quad (2)$$

где λ – коэффициент теплопроводности материала, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$; c – удельная теплоёмкость материала, $\text{кДж}/(\text{кг } ^\circ\text{C})$; γ – плотность материала, $\text{кг}/\text{м}^3$; t – температура, $^\circ\text{C}$; z – время, с ; x – координата по оси движения теплоты, м .

В конечных разностях уравнение (1) запишется:

$$\frac{\Delta t}{\Delta z} = a \frac{\Delta^2 t}{\Delta x^2}, \quad (3)$$

где Δt – конечные приращения температур, $^\circ\text{C}$; Δz – конечные приращения времени, с ; a – коэффициент температуропроводности среды, $\text{м}^2/\text{с}$; Δx – толщины элементарных слоёв по оси движения теплоты, м .

Представив Δt в одной плоскости, но в разные промежутки времени как

$$\Delta t = t_{n,z+1} - t_{n,z}, \quad (4)$$

где $t_{n,z+1}$ – температура в плоскости n в момент времени $z+\Delta z$, и соответствующее Δt в ближайших плоскостях как

$$\Delta^2 t = (t_{n+1,z} - t_{n,z}) - (t_{n,z} - t_{n-1,z}) = t_{n+1,z} + t_{n-1,z} - 2t_{n,z}, \quad (5)$$

получим общую формулу для определения температуры в любой плоскости через интервал времени Δz по температурам в той же плоскости и в двух соседних плоскостях в предыдущий момент времени z .

$$t_{n,z+1} = t_{n,z} + a \frac{\Delta z}{\Delta x^2} (t_{n+1,z} + t_{n-1,z} - 2t_{n,z}). \quad (6)$$

Если подобрать значения Δz и Δx таким образом, чтобы

$$a \frac{\Delta z}{\Delta x^2} = 0,5, \quad (7)$$

получим частный случай формулы (6):

$$t_{n,z+1} = \frac{t_{n+1,z} + t_{n-1,z}}{2}. \quad (8)$$

Формула (8) справедлива лишь при условии (7) и алгебраически описывает графический способ решения уравнения (1) методом Е. Шмидта [6]. Физический смысл формулы (7) состоит в том, что для любой стенки с коэффициентом

температуропроводности равно a , существует некоторый интервал времени Δz в течении которого между слоями, находящимися друг от друга на расстоянии $2\Delta x$ устанавливается стационарное состояние теплопередачи. То есть величина Δz , найденная по формуле (7), является максимальным значением интервала времени для определения расстояния между ближайшими слоями при решении задачи затухания температурных колебаний в плоской стене.

При увеличении Δz_{\max} расчётные изменения температуры носят беспорядочный характер. Физически это объясняется тем, что наружная температура за время большее, чем Δz_{\max} изменилась на большее значение, чем это изменение восприняла наружная стена. Тем самым расчётные условия задачи перестали соответствовать начальным условиям, принятым при выводе уравнения (6).

Тепловая волна, проходящая через стену, имеет фазу затухания колебаний температуры и теплового потока, а значения экспериментальных данных должны приниматься в расчётах с учётом фазы запаздывания прохождения тепловой волны через толщу ограждающей конструкции.

А.М. Шкловер представил затухание колебаний температуры и теплового потока как уменьшение гармонических колебаний температуры и теплового потока при прохождении волны через толщу стены [7]. Затухание колебаний температуры на протяжении от плоскости с координатой x до границы стены β для частного случая, когда обе плоскости (начальная и конечная по движению волны) расположены на участке регулярных колебаний, запишется в следующем виде:

$$\beta = e^{Rs\sqrt{z}}, \tag{9}$$

где s – коэффициент теплоусвоения материала, введенный в практику О.Е. Власовым, рассчитывается по формуле:

$$s = \sqrt{\frac{2\pi\lambda c\gamma}{z}}, \tag{10}$$

где λ – коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м² К); c – удельная теплоёмкость материала, кДж/(кг К); γ – плотность материала, кг/м³; z – период колебаний, ч.

На участке регулярных колебаний фаза запаздывания в часах вычисляется по формуле

$$\beta'_\varphi = \frac{\beta_\varphi z}{2\pi} [\text{час}]. \tag{11}$$

Для подтверждения точности метода расчёта распределения температуры по сечению наружной стены здания был проведён натурный эксперимент. Для чего было выбрано здание постройки 1905 года с наружными стенами толщиной 950 мм из полнотелого глиняного кирпича [8].

Для измерения температуры и плотности теплового потока использовался прибор ИТП-МГ 4.03/10(1) «Поток». Датчики температуры были установлены для измерения наружной (t_1) и внутренней (t_7) температуры на расстоянии 300 мм от

поверхности стены, температуры наружной (t_2) и внутренней (t_6) поверхностей стенки, а также три датчика температуры были установлены в толще наружной стены на расстоянии 85(t_3), 185(t_4) и 280(t_5) мм от наружной поверхности стены здания. Схема расположения датчиков показана на рисунке 3.

Вычисления по формуле (11) позволили определить время запаздывания температурной волны: при прохождении всей стены оно равно 25,4 часа; от точки измерения температуры t_3 до внутренней поверхности стены – 22,6 часа; между точками измерения температуры t_3 и t_5 – 5,1 часа.

Во время проведения натурального эксперимента в автоматическом режиме через каждые двадцать минут проводились замеры наружной (t_1) и внутренней (t_7) температур, температур наружной (t_2) и внутренней (t_6) поверхностей стены.

С учётом промежуточных вычислений, приведённых выше, был произведён расчёт значений температуры в сечениях наружной стены здания, расположенных на расстоянии 85, 185 и 280 мм от наружной поверхности, по разработанной методике по методу конечных разностей и сопоставлен с реальными температурами в данных сечениях, замеренных в эксперименте. Эксперимент проводился в течение 2,5 месяцев. На рисунке 4 приводятся расчётные и эксперименталь-

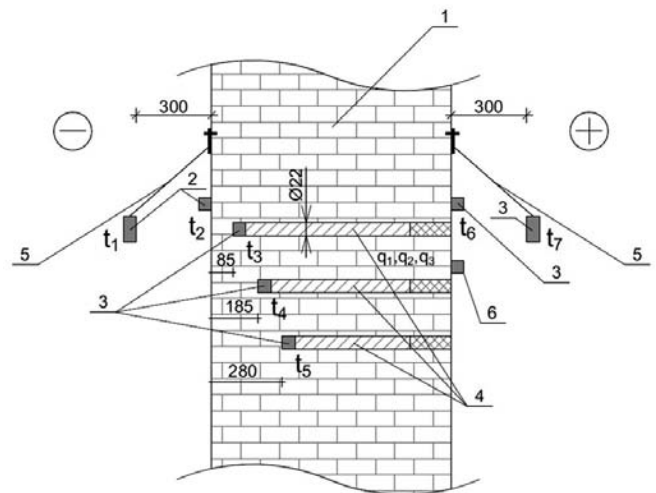


Рис. 3. Схема расположения датчиков натурном эксперименте

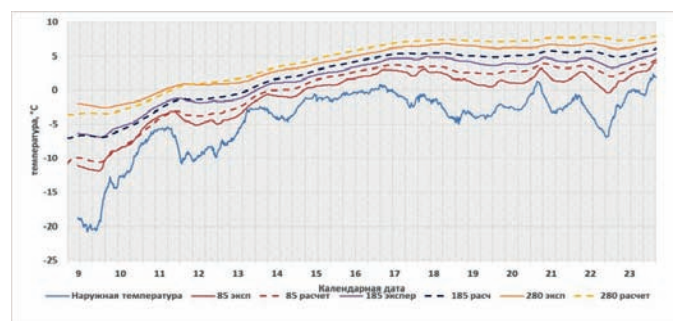


Рис. 4. Сравнение результатов натурального и расчётного распределения температуры по сечению наружной стены

ные графики на небольшом временном интервале 12 дней. На этом временном интервале наружная температура после достижения минимума резко возросла, затем изменялась более плавно. При этом расчётные значения с хорошей схожимостью повторяли движение экспериментальных кривых во всех сечениях.

Результаты

Задача разработки методики определения количества циклов «замораживания–оттаивания» была поставлена и решена более широко. При расчётах учитывалось глобальное изменение климата, и, соответственно, в методику расчёта наряду с теплотехнической составляющей была введена характеристика наружного воздуха.

Для оценки климатического влияния на ограждающую конструкцию вводится параметр температурной нагрузки на материал ограждающей конструкции. При этом наружный слой конструкции представляется в виде совокупности слоёв равной толщины j (мм), расположенных параллельно наружной поверхности конструкции. Параметр температурной нагрузки на материал ограждающей конструкции N_i^j численно равен количеству циклов замораживания–оттаивания во всех сечениях слоёв толщиной j (мм) стены здания в течение i -го года (циклов/год). Данный показатель позволяет связать

климатические характеристики наружного воздуха – изменение температуры в связи с изменением климата и изменение количества циклов перехода температуры через ноль; технические характеристики – толщину и плотность материала ограждающей конструкции; теплофизические параметры – теплопроводность и теплоёмкость материала конструкции; химические характеристики – температуру замерзания влаги в материале.

Численное значение показателя температурной нагрузки на материал ограждающей конструкции равно сумме количества циклов замораживания–оттаивания в каждом сечении в течение года.

Для достоверной выборки были построены графики распределения температур в заданных сечениях с октября 1966 года по апрель 2011 года. За рассматриваемый период было получено около 600 000 расчётных точек на основании которых построено 2450 графиков распределения температуры по сечению кладки.

На рисунке 5 в качестве примера приведены результаты расчёта распределения температуры по сечению ограждающей конструкции, выполненной из полнотелого кирпича толщиной 510 мм. На рисунке представлены графики наружной температуры, температуры наружной поверхности и температуры в выбранных для расчёта сечениях кладки. Количество циклов замораживания–оттаивания влаги в материале кирпича рассчитывается при известных на основании лабораторных экспериментов (рисунки 1 и 2) температурах замораживания и оттаивания влаги.

Учёт влияния изменения климата проводится на основании расчётов показателя температурной нагрузки на материал за весь базовый период, которые представляются в виде линейного графика. График аппроксимируется формулой:

$$N_i^j = k(D - 1900) + b \tag{12}$$

где D – расчётный год базового периода (например, 1963 год).

График температурной нагрузки на материал для наружных стен из полнотелого красного кирпича толщиной 510 мм (N_i^j), построенный на основании результатов анализа графиков распределения температуры, показан на рисунке 6. По оси абсцисс за ноль взят 1900 год.

График на рисунке 6 показывает, что распределение величины N_i^j – температурной нагрузки на материал ограждающей конструкции, подчиняется простой отрицательной линейной регрессии.

Правильность применения линейной регрессии для описания показателя N_i^j доказана с помощью статистического метода анализа остатков – графического метода, позволяющего оценить точность регрессионной модели.

Рассмотрим применение показателя температурной нагрузки на материал ограждающей конструкции для анализа часто встречающейся конструктивной задачи:

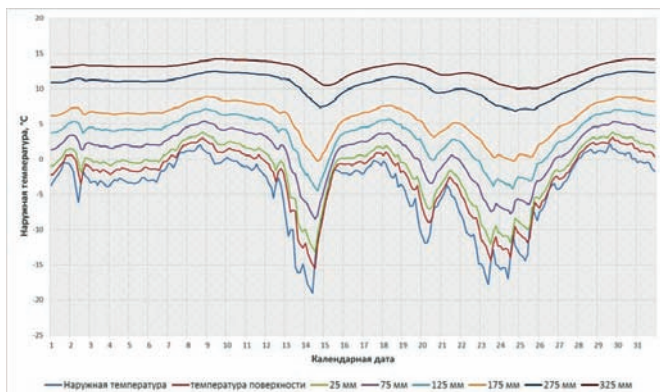


Рис. 5. Распределение температуры по сечению наружной стены здания (полнотелый кирпич 510 мм) при нестационарном режиме в январе 2001 года

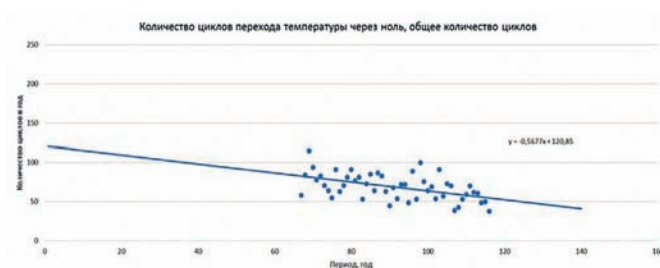


Рис. 6. Температурная нагрузка на материал ограждающей конструкции N_i^j для наружной стены из полнотелого красного кирпича толщиной 510 мм (температура замораживания–оттаивания влаги принята $t = 0$ °C, $j = 50$ мм)

здание 1895 года постройки, имеющее архитектурную ценность, переоборудуется под лофты. В соответствии с современными стандартами требуется утепление наружных стен, однако размещать утеплитель возможно только с внутренней стороны здания, так как изменение архитектурного облика фасада невозможно. Необходимо определить, как изменится температурная нагрузка на ограждающую конструкцию при данном конструктивном решении.

Наружная стена из полнотелого глиняного кирпича имеет толщину 510 мм, утеплитель с коэффициентом теплопроводности 0,05 Вт/м °С, толщиной 100 мм уложен с внутренней стороны наружной стены. На рисунке 7 приведены графики температурной нагрузки для конструкции наружной стены с и без утеплителя. Видно, что для стены без утеплителя политермическая нагрузка на стену со временем будет уменьшаться, для конструкции с внутреннем утеплением увеличиваться. Для конструкции наружной стены без утеплителя уменьшение циклов замораживания–оттаивания объясняется тем, что увеличение температуры вследствие глобального потепления сказывается на конструкции наружной стены сильнее, чем происходящее в то же время незначительное увеличение циклов перехода наружной температуры через ноль.

Разработанный метод оценки позволяет рассмотреть температурное воздействие на ограждающую конструкцию не только для всей конструкции в целом, но и для каждого сечения в отдельности.

По разработанной методике для ограждающих конструкций из красного глиняного кирпича с разным сопротивлением теплопередаче и условием разной температуры заморзания влаги в материале конструкции были рассчитаны графики температурной нагрузки года.

На рисунке 8 представлены графики зависимости коэффициента k в линейном уравнении (12), характеризующим показатель температурной нагрузки, от сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции с учётом разной температуры заморзания влаги в материале. Графики для



Рис. 7. Графики температурной нагрузки на материал ограждающей конструкции для наружной кирпичной стены 510 мм с и без утеплителя

температур заморзания 0 °С, минус 1, 2, 3 и 5 °С построены по расчётным точкам, на основании расчётов, выполненных по методике, приведённой в данной статье. Графиками, показанными на рисунке 8, определены максимальные значения сопротивления теплопередаче при утеплении ограждающих конструкций с внутренней стороны.

Коэффициент k в уравнении (12) определяет, будет ли в дальнейшем, после проведения проектных мероприятий по внутреннему утеплению стены, увеличиваться или уменьшаться количество циклов замораживания–оттаивания по сечению проектируемой ограждающей конструкции. Проверку конструкции по температурной знакопеременной нагрузке на материал проводят по условию сохранности:

$$k \leq 0 \tag{13}$$

Выполнение условия (13) очень важно, так как точка пересечения линейного уравнения значения коэффициента k с осью абсцисс ($k = 0$) соответствует максимальному значению сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции с внутреннем утеплением, с увеличением которого нагрузка на материал ограждающей конструкции будет возрастать с течением времени.

Заключение

Введение показателя «температурной нагрузки на материал ограждающей конструкции» позволяет связать климатические характеристики наружного воздуха – изменение температуры в связи с изменением климата и изменение количества циклов перехода температуры через ноль; технические характеристики – толщину и плотность материала ограждающей конструкции; теплофизические параметры – теплопроводность и теплоёмкость материала конструкции; химические характеристики – температуру заморзания влаги в материале. Разработанная методика даёт широкие возможности для численного анализа долговечности различных ограждающих конструкций с учётом адаптации к глобальному изменению климата.



Рис. 8. Зависимость коэффициента k в линейном уравнении, характеризующем показатель температурной нагрузки, от сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции с учётом разной температуры заморзания влаги в материале

Список источников

1. Желдаков, Д.Ю. Химическая коррозия кирпичной кладки. Протекание процесса / Д.Ю. Желдаков. – Текст: непосредственный // Строительные материалы. – 2019. – № 4. – С. 36–43.

2. Исследование процесса кристаллизации влаги в кирпиче / Д.Ю. Желдаков, В.В. Козлов, Д.В. Кузнецов, Д.А. Синицин. – Текст: электронный // Нанотехнологии в строительстве: Научный интернет-журнал. – 2020. – Том 12, № 6. – С. 305–312. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44430303_98413522.pdf (дата обращения 15.07.2022). DOI: 10.15828/2075-8545-2020-12-6-305-312.

3. Карякин, Ю.В. Чистые химические вещества : Руководство по приготовлению неорганических реактивов и препаратов в лабораторных условиях / Ю.В. Карякин, И.И. Ангелов; 4-е изд. – Текст: непосредственный. – М. : Химия, 1974. – 406 с.

4. Власов, О.Е. Плоские тепловые волны / О.Е. Власов. – Текст: непосредственный // Известия теплотехнического института. – 1927. – Вып. 3 (26).

5. Фокин, К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К.Ф. Фокин. – Текст: непосредственный. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2006. – 252 с.

6. Schmidt E. Lösuru von Differentialgleichungen für nicht stationäre Wärmeleitung mittels Differenzenrechnungen / E. Schmidt. – Danzig, 1928.

7. Шкловер, А.М. Теплопередача при периодических тепловых воздействиях / А.М. Шкловер. – Текст: непосредственный. – М. : Госэнергоиздат, 1952. – 80 с.

8. Желдаков, Д.Ю. Методы исследования кинетики процесса химической коррозии материалов кирпичной кладки / Д.Ю. Желдаков. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2019. – № 11 (731). – С. 74–86.

9. Гагарин, В.Г. Анализ расположения зоны наибольшего увлажнения в ограждающих конструкциях с различной толщиной теплоизоляционного слоя / В.Г. Гагарин, В.В. Козлов, К.П. Зубарев. – Текст: непосредственный // Жилищное строительство. – 2016. – № 6. – С. 8–12.

References

1. Zheldakov D.Yu. Khimicheskaya korroziya kirpichnoi kladki. Protekanie protsessa [Chemical Corrosion of Brick Masonry. Process Running]. In: *Stroitel'nye materialy*

[*Construction Materials*], 2019, no. 4, pp. 36–43. (In Russ., abstr. in Engl.)

2. Zheldakov D.Yu., Kozlov V.V., Kuznetsov D.V., Sinitsin D.A. Issledovanie protsessa kristallizatsii vlagi v kirpiche [Moisture Crystallization in Bricks]. In: *Nanotekhnologii v stroitel'stve* [*Nanotechnologies in Construction*], a scientific internet-journal, 2020, Vol. 12, no. 6, pp. 305–312. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44430303_98413522.pdf (Accessed 07/15/2022). DOI: 10.15828/2075-8545-2020-12-6-305-312. (In Russ., abstr. in Engl.)

3. Karyakin Yu.V., Angelov I.I. Chistye khimicheskie veshchestva. Rukovodstvo po prigotovleniyu neorganicheskikh reaktivov i preparatov v laboratornykh usloviyakh [Pure chemicals. Guidelines for the preparation of inorganic reagents and preparations in the laboratory]. Moscow, Khimiya Publ., 1974, 406 p. (In Russ.)

4. Vlasov O.E. Ploskie teplovye volny [Plane heat waves]. In: *Izvestiya teplotekhnicheskogo institute* [*Izvestia of the Thermal Engineering Institute*], 1927, Iss. 3 (26). (In Russ.)

5. Fokin K.F. Stroitel'naya teplotekhnika ogradhdayushchikh chastei zdaniy [Construction heat engineering of enclosing parts of buildings]. Moscow, AVOK-PRESS Publ., 2006, 252 p. (In Russ.)

6. Schmidt E. Lösuru von Differentialgleichungen für nicht stationäre Wärmeleitung mittels Differenzenrechnungen, Danzig. (In Germ.)

7. Shklover A.M. Teploperedacha pri periodicheskikh teplovykh vozdei-stviyakh [Heat transfer under periodic thermal effects]. Moscow, Gosenergoizdat Publ., 1952. (In Russ.)

8. Zheldakov D.Yu. Metody issledovaniya kinetiki protsessa khimicheskoi korrozii materialov kirpichnoi kladki [Methods of Investigation of Kinetics of Chemical Corrosion Process of Materials of Masonry]. In: *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Stroitel'stvo* [*News of higher educational institutions. Construction*], 2019, no. 11 (731), pp. 74–86. (In Russ., abstr. In Engl.)

9. Gagarin V.G., Kozlov V.V., Zubarev K.P. Analiz raspolozheniya zony naibol'shego uvlazhneniya v ogradhdayushchikh konstruktsiyakh s razlichnoi tolshchinoi teploizolyatsionnogo sloya [Analysis of the Zone Location of Maximum Moistening in the Wall System with Different Thickness of Insulation Layer]. In: *Zhilishchnoe stroitel'stvo* [*Housing Construction*], 2016, no. 6, pp. 8–12. (In Russ., abstr. In Engl.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 117–131.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 117–131.

Исследования и теория

Научная статья

УДК 69.04

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-117-131

Смирнов Владимир Александрович (Москва). Кандидат технических наук. Лаборатория динамики сооружений Научно-исследовательского института экспериментальной механики и кафедра строительной и теоретической механики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (129337, Москва, Ярославское шоссе, 26. НИУ МГСУ); Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (127283, Россия, Москва, Локомотивный проезд, 21. НИИСФ РААСН). Эл.почта: belohvost@list.ru.

Smirnov Vladimir A. (Moscow). Candidate of Technical Sciences. The Department of Building and Theoretical Mechanics and Scientific and Research Institute of Experimental Mechanics of the National Research Moscow State University of Civil Engineering (129337, 26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow. NRU MGSU); The Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (21 Lokomotivny proezd, Moscow, 127238. NIISF RAACS). E-mail: belohvost@list.ru.

Сравнительные динамические характеристики конструкционных материалов

Аннотация. Работа посвящена изучению динамических характеристик конструкционных материалов, используемых в элементах пролётных строений мостов. Исследуется влияние плотности составов, наличия и типа полых заполнителей, а также наличие фибры на показатели коэффициента механических потерь и динамического модуля упругости. Испытания проводят на стандартных образцах методом экспериментального модального анализа, по результатам которого определяют частоты и формы собственных колебаний и величину коэффициента потерь, соответствующего каждой из собственных форм. Определены величины динамического модуля упругости с использованием аналитического выражения для частоты собственных колебаний шарнирно закреплённой балки.

Ключевые слова: коэффициент потерь, модуль упругости, демпфирование, пролётное строение, динамика, подвижная нагрузка

Финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Проект: Теоретико-экспериментальное конструирование новых композитных материалов для обеспечения безопасности при эксплуатации зданий и сооружений в условиях техногенных и биогенных угроз. Шифр научной темы FSWG-2020-0007). Работы выполнены на оборудовании Головного регионального центра коллективного пользова-

ния научным оборудованием и установками НИУ МГСУ при финансовой поддержке Минобрнауки России (соглашение № 075-15-2021-686).

Comparative Dynamic Characteristics of Structural Materials

Abstract. The work is devoted to the study of the dynamic characteristics of structural materials used in the elements of span structures of bridges. The influence of the composition density, the presence and type of hollow fillers, as well as the presence of fiber on the indicators of the mechanical loss coefficient and the dynamic modulus of elasticity is investigated. Tests are carried out on standard samples by the method of experimental modal analysis, the results of which determine the frequencies and forms of natural oscillations, and the value of the loss coefficient corresponding to each of the natural forms. Using an analytical expression for the frequency of natural oscillations of a hinged beam, the values of the dynamic modulus of elasticity are determined.

Keywords: loss factor, modulus of elasticity, damping, span structure, dynamics, moving load

Funding. The study was carried out with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (Project: Theoretical and experimental design of new composite materials to ensure safety in the operation of buildings and structures in conditions of technogenic and

biogenic threats. The scientific topic code is FSWG-2020-0007). The works were carried out on the equipment of the Head Regional Center for the Collective Use of Scientific Equipment and Installations of the NRU MGSU with the financial support of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation (Agreement No. 075-15-2021-686).

Строительство современных мостов с длинными пролётами требует особого внимания к ветровым нагрузкам и аэроупругим колебаниям пролётных строений [1; 2]. В инженерном анализе часто возникает проблема прогнозирования динамического поведения конструкции в результате воздействия на неё подвижных нагрузок и, в частности, изучения вызванных ими колебаний в мостах [3]. Исследования показывают, что поперечные прогибы и напряжения от движущихся нагрузок значительно выше, чем при стационарных нагрузках [4–6].

Примерами неучёта указанных эффектов могут служить разрушение Такомского моста в 1940 году, колебания пролётного строения в Барнауле в 1993 году, разрушение авангардной части строения на стадии надвигки под Витебском в 2006 году, инцидент с колебаниями пролётного строения моста в Волгограде в 2010 году [7; 8].

Экспериментальные данные, полученные по результатам наблюдений за мостом «Золотые ворота», показали, что различные колебательные режимы характеризуются разными коэффициентами затухания, а порядок малости этих коэффициентов говорит о низкой демпфирующей способности всяких комбинированных систем, что приводит к длительной перекачке энергии из одной подсистемы в другую. Детальное описание данного явления представлено в работах [9; 10].

Новая редакция Национального стандарта «Надёжность строительных конструкций и оснований»¹ отмечает необходимость учёта не только ветровых нагрузок, но и аэроупругих эффектов при взаимодействии ветра с гибкими сооружениями. Для достоверных расчётов ветровых нагрузок и предотвращения аэроупругих колебаний пролётных строений необходимы данные по аэродинамическим характеристикам как конкретных проектируемых мостов, так и типовых сечений пролётных строений.

Известно, что коэффициент демпфирования имеет сильную корреляцию с возникновением вихревой вибрации в мостах с большими пролётами [11; 12]. Для оценки коэффициентов демпфирования большепролётных мостов зачастую прибегают к использованию методов операционного модального анализа (ОМА) вместо методов экспериментального модального анализа с применением тяжёлых вибровозбудителей, которые требуют временного приостановления эксплуатации моста на время измерений. Одним из важных допущений ОМА является то, что структурная

система должна находиться в условиях стационарной внешней вибрации. Однако нестационарные нагрузки, такие как землетрясения, сильные ветры и дорожное движение, являются основными источниками возбуждения в гражданской инфраструктуре, и эти нагрузки вызывают нестационарные отклики [13–15]. Таким образом, нарушение условий возбуждения основного предположения классического ОМА могло быть одной из причин плохой оценки коэффициентов затухания.

Как показано в работе [16], мостовые конструкции, как и любые реальные механические колебательные системы, обладают свойством диссипации энергии вследствие необратимых процессов, происходящих в материале упругого элемента (рассеяние энергии в материале), в узлах соединений (конструкционное демпфирование), а также в результате потерь энергии колебаний в окружающую среду. Соотношение между этими видами энергетических потерь для различных типов конструктивного исполнения мостов неодинаково и зависит от материала, конструктивных форм моста, а также от условий его работы. Неупругие сопротивления различной природы играют важную роль при колебаниях мостов, так как от них зависят величины амплитуд колебаний пролётных строений, особенно в резонансном режиме.

В настоящей статье представлены результаты исследований демпфирующих характеристик строительных материалов (составов бетона) пролётных строений для повышения качественных характеристик конструкций в целом.

Для пролётных конструкций мостов одним из опасных факторов является возникновение ветрового резонанса, при котором частота собственных колебаний пролётного строения совпадает с частотой внешнего аэродинамического воздействия. В монографии [17] описано множество реализаций указанных расчётных сценариев, которые в итоге привели к аварийному разрушению элементов пролётных строений. Известно, что амплитуда резонансных колебаний может быть в том числе ограничена повышением величины

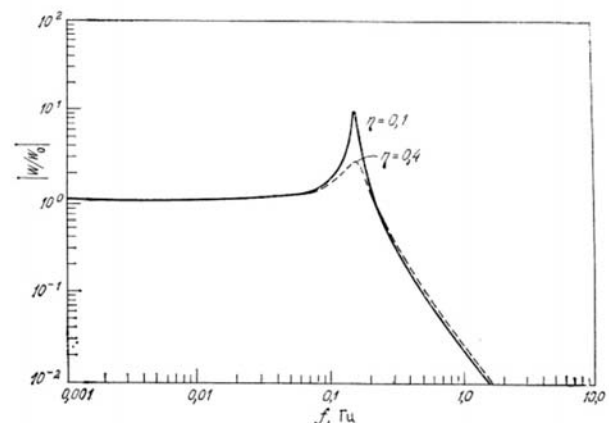


Рис. 1. Влияние изменения коэффициента потерь на амплитуду резонансных колебаний

¹ ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения (Переиздание) / Дата введения 2015-07-01 (<https://docs.cntd.ru/document/1200115736>).

неупругого сопротивления (демпфирования) в материале конструкции или узлах сопряжения (опорные элементы), как показано на рисунке 1 для двух величин коэффициента потерь: 0,1 и 0,4.

Одним из наиболее сложных моментов при проектировании дополнительных демпферов является определение необходимого уровня вносимого демпфирования. Этот вопрос нельзя решить до тех пор, пока не известно, какое демпфирование присутствует в самой конструкции изначально.

Для пояснения сказанного рассмотрим различие между реакциями так называемых «составных» конструкций и конструкций сварных (или цельных), то есть не имеющих соединений. Составными являются конструкции, имеющие механические средства крепежа, такие как заклёпки, болты и винты. К подобным конструкциям относят пролётные строения мостов, содержащие балочные элементы, элементы дорожного полотна и покрытия, а также ограждения, фонарные столбы и т.д. (рис. 2 а, в).

Примерами цельных (или сварных) конструкций являются конструкции мостов, представленные на рисунке 2 б. Цельные конструкции обычно имеют высокое начальное демпфирование, при котором коэффициент потерь может достигать значения 0,05. Это значение намного превышает то, которое можно получить в сварных или цельных конструкциях, потому что демпфирование за счёт соединений будет минимальным, и измерения дают значение коэффициента конструкционных потерь, сопоставимое с потерями в самом материале, то есть около $10^{-4} \dots 10^{-5}$ для стальных или алюминиевых конструкций. Поэтому увеличение коэффициента демпфирования, скажем, в десять раз для сборных конструкций является гораздо более сложной задачей, чем для цельной или сварной конструкции. Различным случаям применения должны соответствовать различные способы обработки материалов и конструктивные приёмы, повышающие демпфирующую способность, что зависит от демпфирующих свойств исходной конструкции.

Очевидно, скорость затухания колебаний демпфированных конструкций может, вообще говоря, служить характеристикой демпфирования. Обычно характеристикой затухания

указанного типа является логарифмический декремент Δ , то есть отношение амплитуд n - и $(n + N)$ -цикла:

$$\delta = \frac{1}{N} \ln \frac{W_n}{W_{n+N}}, \quad (1)$$

где W_n – амплитуда n -цикла; W_{n+N} – амплитуда $(n + N)$ -цикла.

Нетрудно видеть, что подобное определение демпфирования даёт однозначный результат лишь в том случае, когда огибающая затухающих колебаний имеет форму экспоненты $W_c(t)e^{-\delta t}$. Все это относится к случаю вязкого демпфирования, а также гистерезисного демпфирования, описываемого комплексным модулем, что можно рассматривать по крайней мере как некое приближение. Легко также установить тот факт, что затухание влияет на амплитуду установившихся колебаний конструкции, на которую действует гармоническая возбуждающая сила (вынужденные колебания). Если в момент времени $t = 0$ прикладывается периодически изменяющаяся сила, то динамические перемещения будут быстро возрастать до тех пор, пока система не достигнет динамического равновесия. Для частот много больших или много меньших резонансной влияние демпфирования будет не слишком большим. При низких частотах восстанавливающая сила будет в основном обеспечиваться жёсткостью, тогда как при высоких частотах восстанавливающая сила определяется инерцией, а между ними в зависимости от конкретных значений массы и жёсткости будет иметь место резонанс. Если отсутствует демпфирование, то именно при таком резонансе невозможно состояние динамического равновесия, и в системе будут возникать колебания с постоянно увеличивающейся амплитудой. В действительности же некоторое затухание всегда имеется, и оно приводит систему в динамическое равновесие при амплитудах, значения которых зависят от величины демпфирующих сил.

Функции, характеризующие динамические перемещения для системы с одной степенью свободы и вязким и гистерезисным демпфированием, показаны соответственно на рисунках 3 а, б.

Можно видеть, что максимум функции $|W/F|$ при вязком демпфировании достигается при частоте более низкой, чем собственная частота недемпфированных колебаний, а в случае гистерезисного демпфирования резонансный пик всегда соответствует собственной частоте недемпфированных



Рис. 2. Конструкции пролётных строений мостов: а) с применением сборных железобетонных элементов; б) с применением монолитных железобетонных элементов; в) составной мост.

колебаний. Энергию, поглощаемую за один цикл вследствие вязкого демпфирования, можно найти, вычисляя работу силы на интервале, равном одному циклу колебаний:

$$D_S = \int_0^{2\pi/\omega} F d\omega = \int_0^{2\pi/\omega} F \dot{w} dt = F \int_0^{2\pi/\omega} \cos \omega t [-A_1 \omega \sin(\omega t - \varepsilon)] dt = \pi C \omega A_1^2. \quad (2)$$

При гистерезисном демпфировании имеем:

$$D_S = F \int_0^{2\pi/\omega} \cos \omega t \operatorname{Re} [B_1 i \omega e^{i(\omega t - \varepsilon)}] dt = \pi k \eta B_1^2. \quad (3)$$

Различие между вязким и гистерезисным демпфированием для системы с одной степенью свободы, на которую действует возбуждающая сила, показано в таблице 1.

В рамках данной работы исследовались динамические характеристики различных составов конструкционных материалов, планируемых к применению в пролётных строениях мостов. Состав разработан в [18–20]. На основе разработанного вяжущего изготовлены высокопрочные лёгкие бетоны, которые представляют собой композиционный материал на минеральной основе, наполненный полыми стеклянными или керамическими микросферами. Приготовление бетона заключается в совмещении вяжущего вещества, минеральных добавок (микрокремнезёма и муки кварцевого песка) и за-

полнителя – фракционированного кварцевого песка, в соотношении согласно [20] (таблица 2), обеспечивающем достижение требуемой плотности материала. Исследование выполнено на составах высокопрочного лёгкого бетона (ВПЛБ) с варьируемой средней плотностью 1500, 1700 и 1900 кг/м³, которое обеспечивалось требуемым содержанием полых микросфер. В качестве контрольного состава использовался состав тяжёлого мелкозернистого бетона без полого наполнителя (ТБ) средней плотностью 2400 кг/м³. Изготавливались две серии образцов на полых стеклянных («с») и керамических («к») микросферах. Дополнительно в качестве модифицирующего компонента применялась полипропиленовая фибра («ф»).

Механические свойства высокопрочных лёгких бетонов зависят от плотности композита, варьируемой содержанием полых микросфер. Составы на полых стеклянных микросферах обладают большей прочностью при изгибе и сжатии, чем на

Таблица 2. Результаты испытаний

Наименование материала	Среднее значение параметра		
	η	ζ	Модуль упругости, Па
1500к	0.042139	0.021069	1.69E+10
1500к-ф	0.027929	0.013964	1.88E+10
1500с	0.133222	0.066611	1.02E+10
1500с-ф	0.170933	0.085466	9.93E+09
1700к	0.050769	0.025385	1.98E+10
1700к-ф	0.037689	0.018845	2.19E+10
1700с	0.090603	0.045302	1.51E+10
1700с-ф	0.108577	0.054288	1.61E+10
1900к	0.069843	0.034921	2.56E+10
1900к-ф	0.07098	0.03549	2.73E+10
1900с	0.034394	0.017197	2.09E+10
1900с-ф	0.02504	0.01252	2.01E+10
ТБ	0.019951	0.009976	3.74E+10
ТБ-ф	0.016878	0.008439	3.95E+10

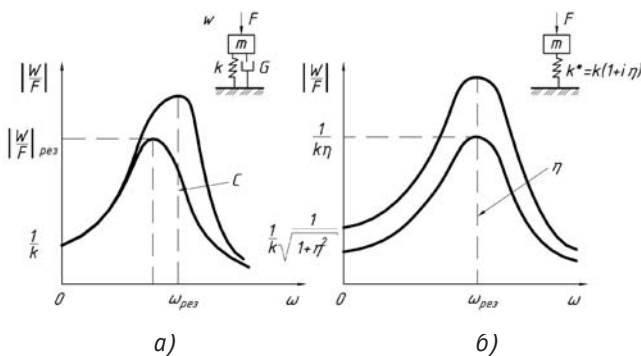


Рис. 3. Динамические перемещения при колебаниях с демпфированием: а) вязким; б) гистерезисным

Таблица 1. Сравнение вынужденных колебаний систем с одной степенью свободы и вязким и гистерезисным демпфированием

Характеристики	Вязкое демпфирование	Гистерезисное демпфирование
Дифференциальное уравнение	$m\ddot{w} + C\dot{w} + kw = F \cos \omega t$	$m\ddot{w} + k(1 + i\eta)w = \operatorname{Re} [F e^{i\omega t}]$
Частное решение (установившееся поведение при вынужденных колебаниях)	$W = A_1 \cos(\omega t - \varepsilon)$ $A_1 = \frac{F}{\sqrt{(k - m\omega^2)^2 + \omega^2 C^2}}$	$W = B_1 \cos(\omega t - \varepsilon)$ $B_1 = \frac{F}{\sqrt{(k - m\omega^2)^2 + k^2 \eta^2}}$
Энергия, поглощаемая за один цикл	$D = \pi C \omega A_1^2$	$D = \pi k \eta B_1^2$
Резонансная частота	Уменьшается с ростом параметра C	Не зависит от коэффициента η
Статическое перемещение при $\omega = 0$	F/k	Зависит от параметра η
Резонансная амплитуда	Зависит от всех параметров уравнения	Не зависит от массы



Рис. 4. Общий вид проведения испытаний

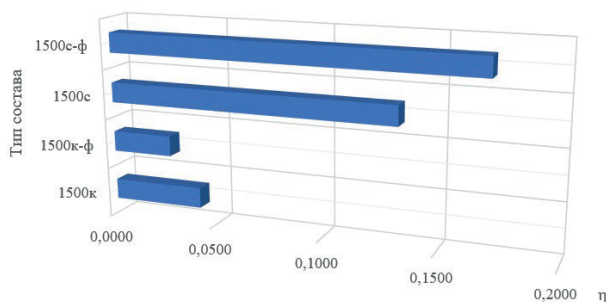


Рис. 5. Зависимость коэффициента потерь η от составов плотностью 1500 кг/м^3

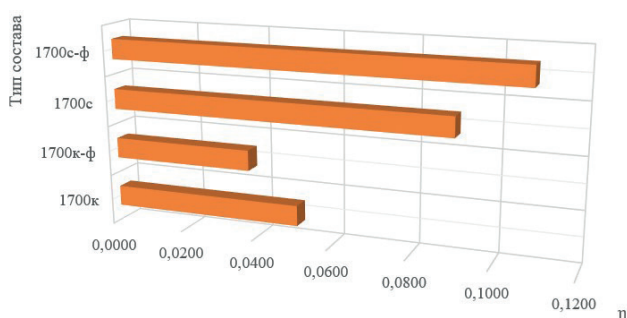


Рис. 6. Зависимость коэффициента потерь η от составов плотностью 1700 кг/м^3

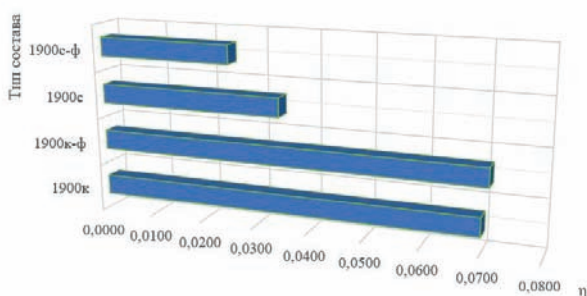


Рис. 7. Зависимость коэффициента потерь η от составов плотностью 1900 кг/м^3

полых керамических микросферах. При средней плотности бетона $1500 \dots 1900 \text{ кг/м}^3$ прочность при изгибе составляет – $3,0 \dots 4,9 \text{ МПа}$; при сжатии – $45,5 \dots 65,5 \text{ МПа}$. Введение фибры в составы высокопрочного лёгкого бетона указанных плотностей позволяет увеличить показатели до $4,0 \dots 5,5 \text{ МПа}$ и $50,5 \dots 70,0 \text{ МПа}$ соответственно.

Динамические испытания проводили по методике ГОСТ ИСО 7626-5-99² на призматических образцах размерами $160 \times 40 \times 40 \text{ мм}$. Возмущение создавали, возбуждая ударным молотком типа Bruel&Kjaer 8202 (с датчиком силы Bruel&Kjaer 8200) колебания бетонной призмы, шарнирно закреплённой на опорах. Отклик регистрировали в нескольких точках синхронно с приложенной нагрузкой с помощью зарядовых акселерометров типа Bruel&Kjaer 4375. Общее фото проведения испытаний представлено на рисунке 4.

Сигналы с датчиков силы и вибрации после каждого удара поступают на фильтры нижних частот (ФНЧ), позволяющие избежать переноса высокочастотных составляющих в диапазон частот измерений при дискретизации, после чего производится их аналого-цифровое преобразование (АЦП) для формирования выборки. Каждая цифровая запись соответствует одному ударному воздействию. Для каждой записи вычисляют ДПФ. Для улучшения оценки может быть применено усреднение по частотной области нескольких реализаций частотной характеристики, полученных для одних и тех же точек измерения и возбуждения.

На основании определения стабильной частоты колебаний, соответствующей изгибной форме, при которой максимум действительной части формы колебаний соответствует пучности в датчике, расположенном в середине пролёта тестового образца, а сдвиг фаз (мнимая часть вектора формы колебаний) между датчиками, расположенными в середине и в третях пролёта образца, отличается на $\pi/2$, определены коэффициент потерь η и коэффициент относительного демпфирования ζ . Сводные результаты испытаний приведены в таблице 2.

Зависимость коэффициент потерь η от типа состава представлена на рисунке 5 для состава плотностью 1500 кг/м^3 .

Как видно из графика, для составов плотностью 1500 кг/м^3 , наличие стеклянных микросфер повышает величину коэффициента потерь в четыре раза относительно составов с керамическими микросферами.

Зависимость коэффициент потерь η от типа состава представлена на рисунке 6 для состава плотностью 1700 кг/м^3 .

Для составов плотностью 1700 кг/м^3 наблюдаются схожие зависимости, как и для составов плотностью 1500 кг/м^3 . При этом наличие стеклянных микросфер повышает величину коэффициента потерь в среднем в 2–2,5 раза относительно составов с керамическими микросферами.

Зависимость коэффициент потерь η от типа состава представлена на рисунке 7 для состава плотностью 1900 кг/м^3 .

² ГОСТ ИСО 7626-5-99. Вибрация и удар. Экспериментальное определение механической подвижности. Часть 5. Измерения, использующие ударное возбуждение возбудителем, не прикрепляемым к конструкции (<http://vsegost.com/Catalog/28/28460.shtml>).

Для данного состава наблюдается обратная зависимость, чем для составов плотностью 1500 и 1700 кг/м³: коэффициент потерь для составов со стеклянными микросферами в среднем в 2,5 – 2,8 раза ниже, чем для керамических микросфер.

Зависимость коэффициента потерь от плотности состава для различного типа добавки (фибра) и типа микросфер (керамические или стеклянные) показаны на рисунке 8.

Как видно из графика, представленного на рисунке 8, введение керамических микросфер повышает коэффициент потерь при повышении плотности состава с 1500 до 1900 кг/м³. Напротив, введение сферических микросфер снижает величину коэффициента потерь в девять раз при повышении плотности составов с 1500 до 1900 кг/м³.

Введение фибры в составы с керамическими сферами приводит к пропорциональному понижению коэффициента потерь относительно составов без фибры при увеличении плотности состава. Напротив, введение фибры в составы с стеклянными микросферами повышает коэффициент потерь относительно составов без фибры.

В таблице 3 представлены аппроксимационные зависимости коэффициента потерь η от плотности образца ρ для каждого из вида заполнителей, полученные по результатам анализа графиков, показанных на рисунке 8.

Зависимость модуля упругости от плотности состава для различного типа добавки (фибра) и типа

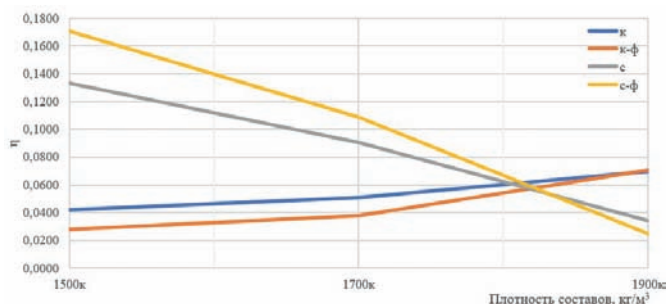


Рис. 8. Зависимость коэффициента потерь η от плотности состава для различных типов добавок.

Таблица 3. Зависимости коэффициента потерь от плотности образца

№ п/п	Тип добавки	Формула
1	керамические микросферы	$\eta = 1,305 \cdot 10^{-7} \rho^2 - 0,0003746\rho + 0,3103$
2	керамические микросферы с фиброй	$\eta = 2,941 \cdot 10^{-7} \rho^2 - 0,0008924\rho + 0,7048$
3	стеклянные микросферы	$\eta = -1,699 \cdot 10^{-7} \rho^2 + 0,0003305\rho + 0,01965$
4	стеклянные микросферы с фиброй	$\eta = -2,647 \cdot 10^{-7} \rho^2 + 0,0005354\rho - 0,03651$

микросфер (керамические или стеклянные) показана на рисунке 9.

Динамический модуль упругости возрастает у всех составов при увеличении плотности образца. При этом у составов с керамическими микросферами динамический модуль упругости на 30–40% выше, чем у составов со стеклянными микросферами. Введение фибры в составы со стеклянными микросферами весьма мало влияет на изменение их модуля упругости. Введение фибры в составы с керамическими микросферами на 11% увеличивает их модуль упругости по сравнению с составами без фибры.

Для базового состава из тяжёлого бетона (маркировка «ТБ») наличие фибры снижает среднее значение коэффициента потерь с 0,02 до 0,017 (снижение на 34%). При этом величина модуля упругости увеличивается на 12%.

В таблице 4 представлены аппроксимационные зависимости коэффициента потерь от плотности образца для каждого из вида заполнителей, полученные по результатам анализа графиков, показанных на рисунке 9.

По результатам исследований, выполненных с применением методов экспериментального модального анализа, определены величины коэффициентов потерь и динамического модуля упругости различных составов конструкционных материалов, планируемых к применению в пролётных строениях мостов. Определены зависимости коэффициента потерь от плотности

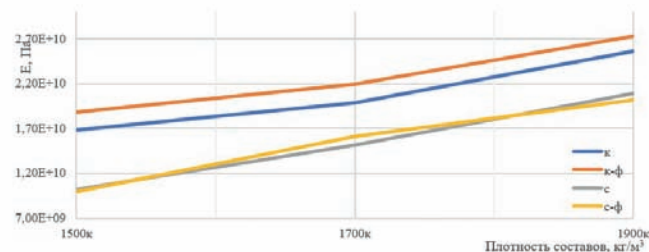


Рис. 9. Зависимость модуля упругости от плотности состава для различных типов добавок

Таблица 4. Зависимости коэффициента потерь от плотности образца

№ п/п	Тип добавки	Формула
1	керамические микросферы	$E = 3,477 \cdot 10^4 \rho^2 - 9,629 \cdot 10^7 \rho + 8,305 \cdot 10^{10}$
2	керамические микросферы с фиброй	$E = 2,827 \cdot 10^4 \rho^2 - 7,49 \cdot 10^7 \rho + 6,755 \cdot 10^{10}$
3	стеклянные микросферы	$E = 1,032 \cdot 10^4 \rho^2 - 8,247 \cdot 10^6 \rho - 6,738 \cdot 10^8$
4	стеклянные микросферы с фиброй	$E = -2,605 \cdot 10^4 \rho^2 + 1,141 \cdot 10^8 \rho - 1,027 \cdot 10^{11}$

образца, вида полого заполнителя и наличия микрофибры. Результаты исследований в дальнейшем могут быть использованы для моделирования динамического поведения указанных конструкций при действии ветровой, подвижной и иной нестационарной нагрузки, при которых ключевым значением являются амплитуды динамических деформаций в конструкции строения. С практической точки зрения, результаты работы могут быть использованы для корректировки составов бетонов применяемых в пролётных строениях для получения заданных характеристик динамической податливости.

Список источников

1. Гостеев Ю.А. Влияние формы на аэродинамические характеристики балочных мостов / Ю.А. Гостеев, А.Д. Обуховский, С.Д. Саленко. – Текст: электронный // Magazine of Civil Engineering. – 2014. – № 5 (49). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-formy-na-aerodinamicheskie-harakteristiki-balochnyh-mostov> (дата обращения: 23.06.2022).
2. Veza, M. Application of a discrete vortex method for the analysis of suspension bridge deck sections / M. Veza, I. Taylor // Journal of Wind and Structure. – 2001. – Vol. 4. – Pp. 333–352.
3. Szydal, D. (2019). Vibration damping in road bridges – two case studies of full-scale experiments / Szydal Daniel & Janas Lucjan // MATEC Web of Conferences. – 2019. – Vol. 298. – URL: 285.00019.10.1051/mateconf/201928500019 (дата обращения: 23.06.2022). DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201928500019>.
4. Sunjoong, Kim. Damping Identification of Bridges Under Nonstationary Ambient Vibration / Sunjoong Kim, Ho-Kyung Kim / Engineering. – 2017. – Vol. 3, Iss. 6. – P. 839–844. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eng.2017.11.002>.
5. Hoang Trong Lam. Investigation of Turbulence Effects on the Aeroelastic Properties of a Truss Bridge Deck Section / Hoang Trong Lam, Hiroshi Katsuchi, Hitoshi Yamada // Engineering. 2017. – Vol. 3, Iss. 6. – P. 845–853. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eng.2017.10.001>.
6. Andersson, A. Vibration Mitigation of Railway Bridges using Adaptive Damping Control / Andersson, Andreas & Karoumi, Raid & O'Connor, Alan // IABSE Symposium Report. – 2013. – 99. 10.2749/222137813806520947. DOI:10.2749/222137813806520947
7. Овчинников, И.И. Танцующий мост в Волгограде: причины, аналогии, мероприятия. Часть 2. Аналогии, мероприятия / И.И. Овчинников, И.Г. Овчинников, В.О. Филиппова. – Текст: электронный // Вестник евразийской науки. – 2015. – Том 7, № 6 (31). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tantsuyuschiy-most-v-volgograd-prichiny-analogii-meropriyatiya-chast-2-analogii-meropriyatiya> (дата обращения: 23.06.2022).
8. ОДМ 218.2.040-2014. Методические рекомендации по оценке аэродинамических характеристик сечений пролетных строений мостов / Текст: непосредственный. – М. : Информавтор, 2014.
9. Rossikhin, Yu.A Nonlinear dynamic response of a thin plate embedded in a fractional viscoelastic medium under combinational internal resonances / Yu.A Rossikhin, M.V. Shitikova // Appl Mech Mat. –2014. – № 595. – P. 105–110. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.595.105/.
10. Rossikhin Yu.A., Shitikova M.V. (1998) Application of fractional calculus for analysis of nonlinear damped vibrations of suspension bridges / Yu.A Rossikhin, M.V. Shitikova // // ASCE J Eng Mech. – 1998. – № 124. –P. 1029–1036.
11. Operational field monitoring of interactive vortex-induced vibrations between two parallel cable-stayed bridges / S.J. Kim, H.K. Kim, R. Calmer [et al.] // J Wind Eng Ind Aerodyn. – 2013. – № 123 (Pt A). – P. 143–154.
12. Kim, S. Damping identification and serviceability assessment of a cable-stayed bridge based on operational monitoring data / S. Kim, J. Park, H.K. Kim // J Bridge Eng. – 2016. – № 22 (3). – P. 04016123.
13. Long-term structural performance monitoring of bridges: Phase II: Development of baseline model and methodology for health monitoring and damage assessment / M.Q. Feng, Y. Fukuda, Y.B. Chen [et al.] // Final report California Department of Transportation. – Sacramento, 2006, Oct. –Report No.: CA07-0245. Contract No.: RTA59A0311.
14. Performance evaluation of Canton Tower under winds based on full-scale data / Y.L. Guo, A. Kareem, Y.Q. Ni, W.Y. Liao // J Wind Eng Ind Aerodyn. – 2012. – № 104–106. – P. 116–128.
15. Lin, C.S. Modal identification from nonstationary ambient response data using extended random decrement algorithm / C.S. Lin, D.Y. Chiang // Comput Struct. – 2013. – № 119. – P. 104–114.
16. Загора А.Л. Гашение колебаний мостовых конструкций / А.Л. Загора. – Текст: электронный // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. – 2005. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gashenie-kolebaniy-mostovyh-konstruktsiy> (дата обращения: 10.10.2021).
17. Аварии транспортных сооружений и их предупреждение: учебное пособие для магистрантов направлению 08.04.01 «Строительство». Прикладная программа «Искусственные сооружения на транспорте, способы возведения и эксплуатации» / И. И. Овчинников, Ш. Н. Валиев, И. Г. Овчинников, И. С. Шатилов. – Текст: непосредственный. – Чебоксары : Среда, 2020. – 216 с.
18. Possibilities and limitations of high-strength lightweight fiber-reinforced concrete structures / T.Q. Duong, N.T. Vu, A.S. Inozemtcev, E.V. Korolev // Journal of Physics : Conference Series. – 2020. – № 1425 (1)ю – P. 012067
19. Иноземцев, А.С. Сравнительный анализ влияния наномодифицирования и микродисперсного армирования на процесс и параметры разрушения высокопрочных лёгких бетонов / А.С. Иноземцев, Е.В. Королев. – Текст: непосредственный // Строительные материалы. – 2017. – № 7. – С. 11–15.
20. Королев Е.В., Иноземцев А.С. Высокопрочный легкий бетон: патент на изобретение RU 2515450 С1. Опубликовано 10.05.2014; бюлл. № 13.

References

1. Gosteev Y.A., Obukhovskii A.D., Salenko S.D. Vliyanie formy na aerodinamicheskie kharakteristiki balochnykh mostov [Influence of the Shape on Aerodynamic Characteristics of Girder Bridges]. In: *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal [Magazine of Civil Engineering]*, 2014, no. 5 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-formy-na-aerodinamicheskie-kharakteristiki-balochnykh-mostov> (Accessed 06/23/2022). (In Russ., abstr. in Engl.)
2. Zezza M., Taylor I. Application of a discrete vortex method for the analysis of suspension bridge deck sections. In: *Journal of Wind and Structure*, 2001, Vol. 4, pp. 333–352. (In Engl.)
3. Szydal Daniel & Janas Lucjan. (2019). Vibration damping in road bridges – two case studies of full-scale experiments. In: *MATEC Web of Conferences*, 2019, no. 285, pp. 00019. URL: [10.1051/mateconf/201928500019](https://doi.org/10.1051/mateconf/201928500019). (In Engl.)
4. Sunjoong Kim, Ho-Kyung Kim. Damping Identification of Bridges Under Nonstationary Ambient Vibration. In: *Engineering*, 2017, Volume 3, Issue 6, pp. 839–844. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eng.2017.11.002>. (In Engl.)
5. Hoang Trong Lam, Hiroshi Katsuchi, Hitoshi Yamada, Investigation of Turbulence Effects on the Aeroelastic Properties of a Truss Bridge Deck Section, *Engineering*, Vol. 3, Iss. 6, 2017, pp. 845–853, <https://doi.org/10.1016/j.eng.2017.10.001>. (In Engl.)
6. Andersson, Andreas & Karoumi, Raid & O'Connor, Alan. (2013). Vibration Mitigation of Railway Bridges using Adaptive Damping Control. IABSE Symposium Report. 99. 10.2749/222137813806520947. (In Engl.)
7. Ovchinnikov I.I., Ovchinnikov I.G., Filippova V.O. Tantsuyushchii most v Volgograde: prichiny, analogii, meropriyatiya. Chast' 2. Analogii, meropriyatiya. In: *Vestnik evraziiskoi nauki [Bulletin of Eurasian Science]*. 2015. №6 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tantsuyushchii-most-v-volgograde-prichiny-analogii-meropriyatiya-chast-2-analogii-meropriyatiya> (Accessed 06/23/2022). (In Russ., abstr. in Engl.)
8. ODM 218.2.040-2014. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke aerodinamicheskikh kharakteristik sechenii proletrykh stroenii mostov [Methodological recommendations for assessing the aerodynamic characteristics of the sections of spans of bridges]. Moscow, Informavtodor, 2014. (In Russ.)
9. Rossikhin Yu.A., Shitikova M.V. (2014b) Nonlinear dynamic response of a thin plate embedded in a fractional viscoelastic medium under combinational internal resonances. In: *Appl Mech Mat*, 2014, 595: 105–110. (In Engl.)
10. Rossikhin Yu.A., Shitikova M.V. (1998) Application of fractional calculus for analysis of nonlinear damped vibrations of suspension bridges. In: *ASCE J Eng Mech* 124:1029–1036. (In Engl.)
11. S.J. Kim, H.K. Kim, R. Calmer, J. Park, G.S. Kim, D.K. Lee Operational field monitoring of interactive vortex-induced vibrations between two parallel cable-stayed bridges. In: *J Wind Eng Ind Aerodyn*, 123 (Pt A) (2013), pp. 143–154. (In Engl.)
12. S. Kim, J. Park, H.K. Kim Damping identification and serviceability assessment of a cable-stayed bridge based on operational monitoring data. In: *J Bridge Eng*, 22 (3) (2016), p. 04016123. (In Engl.)
13. M.Q. Feng, Y. Fukuda, Y.B. Chen, S. Soyoz, S. Lee Long-term structural performance monitoring of bridges: Phase II: Development of baseline model and methodology for health monitoring and damage assessment. In: *Final report California Department of Transportation*, Sacramento (2006) Oct. Report No.: CA07-0245. Contract No.: RTA59A0311. (In Engl.)
14. Y.L. Guo, A. Kareem, Y.Q. Ni, W.Y. Liao Performance evaluation of Canton Tower under winds based on full-scale data. In: *J Wind Eng Ind Aerodyn*, 104–106 (2012), pp. 116–128. (In Engl.)
15. C.S. Lin, D.Y. Chiang. Modal identification from nonstationary ambient response data using extended random decrement algorithm. In: *Comput Struct*, 119 (2013), pp. 104–114. (In Engl.)
16. Zakora A.L. Gashenie kolebaniy mostovykh konstruksii [The Damping of Bridge Structures]. In: *Nauka i progress transporta. Vestnik Dnepropetrovskogo natsional'nogo universiteta zheleznodorozhnogo transporta [Science and progress of transport. Bulletin of the Dnepropetrovsk National University of Railway Transport]*. 2005, no. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gashenie-kolebaniy-mostovykh-konstruksiy> (data obrashcheniya: 10.10.2021). (In Russ., abstr. in Engl., Ukr.)
17. Ovchinnikov I.I., Valiev Sh. N., Ovchinnikov I.G., Shatilov I.S. Avarii transportnykh sooruzhenii i ikh preduprezhdenie: uchebnoe posobie dlya magistrantov napravleniyu 08.04.01 «Stroitel'stvo». Prikladnaya programma «Iskusstvennye sooruzheniya na transporte, sposoby vozvedeniya i ekspluatatsii» [Accidents of transport facilities and their prevention: a textbook for undergraduates in the direction 08.04.01 "Construction". Application program "Artificial structures in transport, methods of construction and operation"]. Cheboksary, Sreda Publ., 2020, 216 p. (In Russ.)
18. Duong, T.Q., Vu, N.T., Inozemtsev, A.S., Korolev, E.V. Possibilities and limitations of high-strength lightweight fiber-reinforced concrete structures. In: *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, no. 1425 (1), pp. 012067. (In Engl.)
19. Inozemtsev A.S., Korolev E.V. Sravnitel'nyi analiz vliyaniya nanomodifitsirovaniya i mikrodispersnogo armirovaniya na protsess i parametry razrusheniya vysokoprochnykh legkikh betonov [Comparative Analysis of Influence of Nanomodification and Micro-Dispersed Reinforcement on the Process and Parameters of Destruction of High-Strength Lightweight Concrete]. In: *Stroitel'nye materialy (Construction Materials)*, 2017, no. 7, pp. 11–15. (In Russ., abstr. in Engl.)
20. Korolev E.V., Inozemtsev A.S. Vysokoprochnyi legkii beton : Patent RU 2515450 C1 [High-strength lightweight concrete: patent RU 2515450 C1] (published 10.05.2014; bul. no. 13).

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 125–131.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 125–131.

Исследования и теория

Научная статья

УДК 692.2

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-125-131

Покровская Елена Николаевна (Москва). Доктор технических наук. Кафедра комплексной безопасности в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (129337, Москва, Ярославское шоссе, 26. НИУ МГСУ). Эл. почта: elenapokrovskaya@bk.ru.

Полтаруха Олег Павлович (Москва). Кандидат биологических наук. Лаборатория тропических технологий Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (119071, Москва, Ленинский просп., 33. ИПЭЭ РАН). Эл. почта: poltarukha@rambler.ru.

Pokrovskaya Elena N. (Moscow). Doctor of Technical Sciences. Department of Integrated Safety in Construction of the National Research Moscow State University of Civil Engineering (129337, 26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow. NRU MGSU). E-mail: elenapokrovskaya@bk.ru.

Poltarukha Oleg P. (Moscow). Candidate of Biological Sciences. Senior Researcher, Laboratory of Tropical Technologies Institute of Problems of Ecology and Evolution. A.N. Severtsov RAS (33, Leninsky prosp., Moscow, 119071. IEE RAS). E-mail: poltarukha@rambler.ru.

Биокоррозия фресок баптистерия храма преподобных Зосимы и Савватия Соловецких Свято-Троицкой Сергиевой Лавры

Аннотация. В статье обсуждается разрушение фресок баптистерия храма преподобных Зосимы и Савватия Соловецких Свято-Троицкой Сергиевой Лавры. Через некоторое время после росписи стен подклета храма фресками было обнаружено их разрушение под действием микроорганизмов, а также увеличение влажности стен. Выполненное исследование показало, что причинами этого было неправильное устройство гидроизоляции крыши храма, а также его фундамента. После проведенного в 2014 году частичного ремонта кровли и фундамента, а также установки в помещениях баптистерия осушителей воздуха состояние внутренних помещений баптистерия значительно улучшилось.

Тем не менее, как показал осмотр (февраль, 2022), поступление значительного количества влаги через стены во внутренние помещения баптистерия продолжается. При этом продолжается разрушение фресок, причём развитие биокоррозии усиливается из-за высолов. В тех помещениях, где влияние работы осушителей воздуха снижено, выявляются сырые участки поверхностей стен.

На основании проведенных исследований и наблюдений были даны рекомендации по предотвращению биологических повреждений росписи стен баптистерия, которые могут быть

использованы для фресок храмов, стены которых подвержены увлажнению.

Ключевые слова: Свято-Троицкая Сергиева Лавра, биокоррозия, защита памятников архитектуры от биоразрушения

Благодарность. Авторы благодарят ризничего Свято-Троицкой Сергиевой Лавры иеромонаха Сильвестра за постоянное внимание к нашей работе и помощь в её проведении.

Biocorrosion of Frescoes in the Baptistery of the Church of the Saint Zosima and Savvatiy of Solovetsky of the Holy Trinity Sergius Lavra

Abstract. The article discusses the destruction of the frescoes in the baptistery of the church of the Monk Zosima and Savvatiy Solovetsky of the Holy Trinity Sergius Lavra. Some time after the walls of the basement of the temple were painted with frescoes, their destruction under the action of microorganisms, as well as an increase in the humidity of the walls, were discovered. The study showed that the reasons for this were due to the improper waterproofing of the roof of the temple, as well as its foundation. After the partial repair of the roof and foundation, carried out in 2014, as well as the installation of dehumidifiers in the baptistery, the condition of the interior of the baptistery has improved significantly.

However, as shown by the inspection conducted in February 2022, the flow of a significant amount of moisture through the walls into the interior of the baptistery continues. At the same time, the destruction of frescoes continues, and the development of biological damage is intensified due to efflorescence. In those rooms where the influence of the operation of air dehumidifiers is reduced, areas are identified where the wall surfaces are damp.

Based on the research and observations carried out, recommendations were given to prevent biological damage to the wall paintings of the baptistery, which can be used for the frescoes of temples, the walls of which are subject to moisture.

Keywords: Holy Trinity Sergius Lavra, biocorrosion, protection of architectural monuments from biodestruction

Acknowledgments. The authors would like to thank the sacristan of the Holy Trinity Sergius Lavra, Hieromonk Sylvester, for his constant attention to our work and assistance.

Храм преподобных Зосимы и Савватия Соловецких (далее храм прпп. Зосимы и Савватия) Свято-Троицкой Сергиевой Лавры был построен в 1635–1637 годы, имеет богатую историю [1; 2] и представляет большую историческую, культурную и художественную ценность (рис. 1). Как показали результаты исследований [3; 4], в настоящее время многие памятники архитектуры Свято-Троицкой Сергиевой Лавры в той или иной степени подвергаются биоповреждениям, вызванным, главным образом, микроорганизмами. К сожалению, храм Зосимы и Савватия не стал исключением.

В 2002 году в подклете храма прпп. Зосимы и Савватия был устроен баптистерий. В помещении установили крестильную ванну, а стены были расписаны фресками А.Н. Солдатовым. С целью защиты от биокоррозии стены подклета были обработаны составом «Мипор» на основе фосфорорганических соединений. Биозащитная эффективность препаратов на основе фосфорорганических соединений была ранее подтверждена результатами многочисленных работ [5; 6]. Состав «Мипор» в течение более чем двадцати лет широко использовался для биоцидной обработки зданий и сооружений Свято-Троицкой Сергиевой Лавры, в частности, Троицкого собора, надвратного храма в честь Рождества Иоанна Предтечи, церкви во имя Смоленской иконы Божьей Матери, Покровского собора в Московской духовной Академии, библиотеки и других зданий Академии, Больничных и Казначейских палат [3; 4]. При этом было определено, что препарат нейтрален к поверхностям, покрытым живописными материалами, не вызывает никаких изменений колорита, тона, фактуры и т.д. Взятые вскоре после обработки микологические анализы показали отсутствие мицелия и спор плесневых грибов.

Со временем было обнаружено увеличение влажности стен справа и слева от входа в алтарную часть баптистерия, а также разрушение фресок (рис. 2 а). Микробиологическое обследование (рис. 2 б) выявило наличие следующих видов



а)



б)

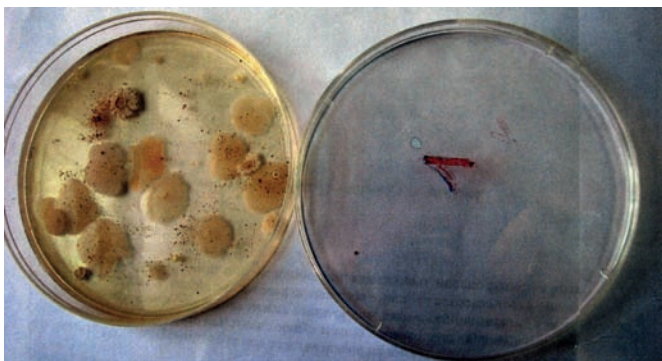
Рис. 1. Храм прпп Зосимы и Савватия Троице-Сергиевой Лавры¹: а) общий вид; б) интерьер баптистерия с крестильной ванной

¹ Статья проиллюстрирована фото, выполненными авторами статьи в храме прпп. Зосимы и Савватия.

биоразрушителей – плесневых грибов родов *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Trichoderma*, дрожжевых грибов родов *Candida*, *Lipomices*, бактерий рода *Pseudomonas*, актиномицетов рода *Actinomyces*. Поскольку в настоящей работе не использовались селективные среды для выявления бактерий, вызывающих биоразрушение, мы не можем утверждать, что они играют важную роль в этом процессе. Тем не менее мы отмечаем их наличие в исследованных пробах. Определение микроорганизмов проводилось в соответствии с рекомендациями и с использованием литературы, указанной в ГОСТ Р ИСО 16000-17-2012².



а)



б)

Рис. 2. Биокоррозия фрески баптистерия в храме прпп. Зосимы и Савватия Троице-Сергиевой Лавры: а) фрагмент фрески; б) чашка Петри с колониями микроорганизмов, выросшими из образцов штукатурки, взятых в баптистерии. Фото 2021 года

Результаты исследования приведены в таблице 1. Следует подчеркнуть, что некоторые из найденных видов, в первую очередь, представители рода *Paecilomyces*, могут представлять опасность для человека, вызывая глубокие системные микозы [7–10]. Были выявлены высокие концентрации жизнеспособных спор плесневых грибов на исследованных поверхностях.

Также методом седиментации, как это указано в ГОСТ Р ИСО 16000-17-2012, измерялась концентрация жизнеспособных спор микроорганизмов в воздухе внутренних помещений. Для этого открытые чашки Петри с питательной средой помещали в разные места помещения и выдерживали в течение получаса, после чего накрывали их крышками и выдерживали в благоприятных для микроорганизмов условиях. Результаты исследования, приведённые в таблице 2, показали высокие концентрации в воздухе спор видов биоразрушителей. Это позволило дополнить данные, полученные при анализе поражённых поверхностей.

Даже в ходе визуального осмотра внутренних помещений храма отмечалась повышенная влажность в баптистерии, несущая стена которого была постоянно мокрой. Измерения подтвердили данные осмотра и показали, что влажность стен баптистерия в три-четыре раза выше, чем в других помещениях. Карта увлажнения (рис. 3) демонстрирует, что увлажнение стен имеет неравномерный характер и увеличивается в три раза в направлении сверху вниз, достигая максимума

² ГОСТ Р ИСО 16000-17-2012. Национальный стандарт Российской Федерации «Воздух замкнутых помещений». Часть 17. Обнаружение и подсчёт плесневых грибов. Метод культивирования (<http://vsegest.com/Catalog/98/984.shtml>).

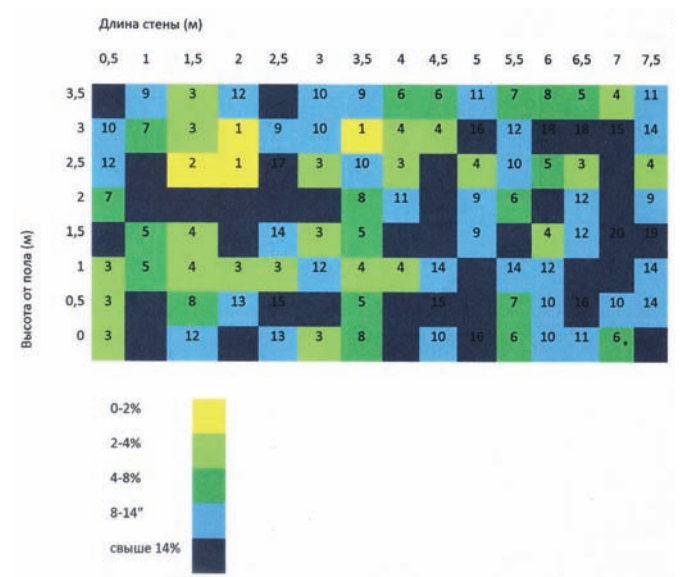


Рис. 3. Карта увлажнения стены, расположенной справа от алтарной части баптистерия. 2012 год

на уровне пола. В некоторых местах влажность превышает допустимые нормы в шесть и более раз.

Проведённое исследование показало, что основной причиной повышенной влажности являются регулярные протечки с крыши смотровой площадки (гульбища), находящейся над баптистерием. Эти протечки связаны с неправильно обустроенной кровлей, в первую очередь в области её примыкания к несущим стенам и водосточным трубам. Другой причиной повышенной влажности является неправильно обустроенная или отсутствующая гидроизоляция фундамента, из-за чего происходит капиллярный подсос дождевых и талых вод в области примыкания к почве несущих конструкций. Также определённую роль играет высокая проницаемость стен для воды, связанная с возможными пустотами в связующем растворе и трещинами в кладке, а также с неоднородностью кирпичной кладки из-за использования при сооружении и ремонте храма разноразмерного кирпича. Теоретическим вопросам биокоррозии различных строительных материалов посвящены многочисленные работы. Среди них в первую очередь можно назвать [11–15]. Указанные обстоятельства создают благоприятную среду для роста плесневых грибов

и бактерий, которые не только способствуют разрушению внутренней росписи подклета, но и могут представлять опасность для несущих конструкций, а также для здоровья людей, посещающих баптистерий. При обильном увлажнении стен происходит частичная диффузия биоцидного препарата «Мипор» во влажную плёнку на поверхности фресок, что может снижать его эффективность.

В 2014 году был произведён частичный ремонт кровли гульбища, а также гидроизоляции фундамента храма. В баптистерии были установлены осушители воздуха, которые продолжают работать практически в непрерывном режиме по настоящее время. Это привело к значительному улучшению состояния баптистерия.

Осмотр внутренних помещений баптистерия, проходивший в феврале 2022 года, показал, что поступление значительного количества влаги через его стены во внутренние помещения продолжается. Однако из-за работы осушителей воздуха влажность стен во внутренних помещениях уменьшилась, что способствовало снижению скорости разрушения фресок. Косвенно о продолжающемся увлажнении стен свидетельствует то, что в алтарной части баптистерия, частично отделённой от его

Таблица 1. Результаты микологического анализа проб штукатурки со стен баптистерия храма прпп. Зосимы и Савватия

№ №	Место отбора пробы, характер повреждения	Микроорганизмы, обнаруженные в пробе		Количество жизнеспособных спор на 1 см ²	Число микроорганизмов в 1 г пробы, КОЕ
		Сусло-агар	Картофельный агар		
1	Низ левого угла алтаря	<i>Aspergillus niger</i> , <i>Trichoderma koningii</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Mucor pusillus</i>	<i>Penicillium</i> sp., <i>Candida</i> sp., <i>Lypomices</i> sp., Грамположительных бактерий нет	>200	6 · 10 ⁶
2	Коридор	<i>Trichoderma koningii</i> , <i>Trichoderma viride</i> , <i>Aspergillus niger</i>	<i>Penicillium</i> sp., <i>Candida</i> sp.	198	5 · 10 ⁶
3	Коридор у входа в баптистерий	<i>Alternaria lternate</i> , <i>Trichoderma koningii</i> , <i>Trichoderma viride</i> , <i>Aspergillus niger</i>	<i>Penicillium</i> sp., <i>Aspergillus</i> sp., <i>Candida</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.	>200	2 · 10 ⁷
4	Около вытяжки	<i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus glaucus</i> , <i>Trichoderma koningii</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i>	<i>Penicillium</i> sp., <i>Candida</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.	182	3 · 10 ⁶
5	С правой разрушенной стены рядом с входом в пом. 4	<i>Cladosporium</i> sp., <i>Paecilomyces variotii</i> , <i>Actinomyces</i> sp.	<i>Candida</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.	116	3 · 10 ⁶
6	Из просверленного отверстия в стене справа от алтаря (Под фреской апостола Павла)	<i>Cladosporium</i> sp., <i>Paecilomyces variotii</i> , <i>Actinomyces</i> sp.	<i>Candida</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.	108	3 · 10 ⁶
7	Левый угол алтаря	<i>Cladosporium</i> sp., <i>Paecilomyces variotii</i> , <i>Actinomyces</i> sp.	<i>Candida</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.	128	3 · 10 ⁶
8	Под фреской апостола Иакова	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus glaucus</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i>	<i>Penicillium</i> sp., <i>Candida</i> sp., <i>Lypomices</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.	136	3 · 10 ⁶

основной части и испытывающей значительно меньшее воздействие осушителей воздуха, выявлены участки, на которых поверхности стен сырые. Фрески на этих участках начинают

разрушаться (рис. 4). Также продолжается разрушение фресок и в основной части баптистерия, причём развитие биокоррозии усиливается из-за высолов (рис. 5). Развитию этих высолов способствует, очевидно, сочетание интенсивного осушения воздуха во внутренних помещениях баптистерия и регулярного увлажнения его стен. Это приводит к тому, что дождевые и почвенные воды, проникающие в стены церкви, просачиваются в поверхностные слои внутренних частей стен и, испаряясь, оставляют на поверхности стен отложения минеральных солей, разрушающих штукатурку, а также красочный слой фресок. Определение солей в разрушенных частях фресок показало высокое содержание в составе высолов хлоридов и сульфатов.

При наружном осмотре храма прпп Зосимы и Савватия легко выявляются такие признаки регулярного и длительного увлажнения стен, как развитие водорослей. Наряду с указанными выше еще одной причиной этого может быть неправильное устройство ливневого водостока. Длительное увлажнение приводит к разрушению каменной кладки в нижней части стен, очевидно, из-за воды, которая, замерзая в щелях, постепенно раскалывает их (рис. 5).

С учётом вышеизложенного для предотвращения дальнейших биологических повреждений росписи стен баптистерия храма прпп. Зосимы и Савватия необходимо:

- 1) регулярно контролировать состояние и, при необходимости, осуществлять ремонт гидроизоляции крыши и фундамента церкви;
- 2) продолжать использование осушителей воздуха для поддержания низкой влажности в баптистерии и прилегающих к нему помещениях;
- 3) сразу после стабилизации влажностного режима в баптистерии и в прилегающих к нему помещениях провести антисептическую обработку биоцидными препаратами, прошедшими длительную успешную апробацию на объектах Свято-Троицкой Сергиевой Лавры.

Таблица 2. Результаты микологического анализа проб воздуха из помещений храма Зосима и Саватия

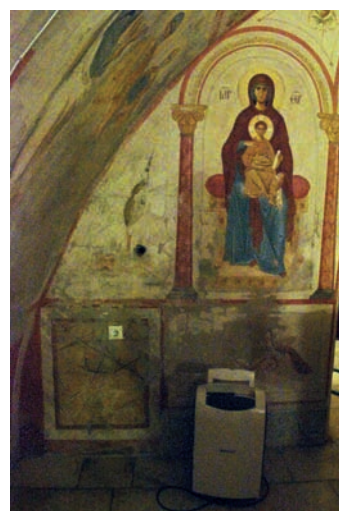
№ №	Место отбора пробы	Микроорганизмы, обнаруженные в пробе		Кол-во жизнеспособных спор на чашке Петри	Концентрация микроорганизмов в 1 м ³ пробы, КОЕ
		Сусло-агар	Картофельный агар		
1	Вход в помещение 4, коридор	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Cladosporium</i> sp., <i>Penicillium biforme</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i>	<i>Penicillium</i> sp., <i>Candida</i> sp., Грамположительных бактерий нет	25	1,2 · 10 ²
2	Бортик ванны слева от алтаря напротив входа	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Penicillium biforme</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i>	<i>Penicillium</i> sp., <i>Lipomyces</i> sp., <i>Bacterium</i> sp.	34	1,5 · 10 ²
3	В центре алтаря на полу	<i>Cladosporium</i> sp., <i>Penicillium biforme</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i>	<i>Rhodotorula</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.	33	1,4 · 10 ²
4	Бортик ванны справа от алтаря	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Penicillium biforme</i> , <i>Fusarium</i> sp.	<i>Lipomyces</i> sp.	21	2,8 · 10



а)



б)



в)

Рис. 4. Биокоррозия фресок: а) в алтарной части баптистерия; б) на стене слева от алтаря. Видны два осушителя воздуха; в) на стене слева от входа в алтарную часть. Виден осушитель воздуха. Февраль 2022 года



Рис. 5. Фрагмент разрушающейся каменной кладки в основании стены. Февраль 2022 года

На основании проведённых исследований и наблюдений можно сделать следующие выводы по защите исторических памятников архитектуры от биологического разрушения.

1. В ходе реставрационных работ могут возникать внешне незначительные изменения, приводящие к существенному повышению влажности стен. Эти изменения со временем активизируют процессы биологической коррозии, усиливаемые повышением концентрации солей в поверхностном слое.

2. Достаточно частое периодическое осушение воздуха в помещениях храмов приводит к значительному снижению риска биологических повреждений, но не исключает необходимости проведения периодических обследований и антисептических обработок эффективными биозащитными составами.

Список источников

1. Трофимов, И.В. Памятники архитектуры Троице-Сергиевой лавры. Исследования и реставрация / И.В. Трофимов. Текст: непосредственный. – М. : Госстройиздат, 1961. – 246 с.

2. Балдин, В.И. Троице-Сергиева лавра. Архитектурный ансамбль и художественные коллекции древнерусского искусства XIV–XVII вв. / В.И. Балдин. – Текст: непосредственный. – М. : Наука, 1996. – 549 с.

3. Покровская, Е.Н. Биозащита исторически застроенных территорий на примере Свято-Троицкой Сергиевой лавры / Е.Н. Покровская, В.В. Дмитриев, Ю.Л. Ковальчук. – Текст: непосредственный // Строительные материалы. Оборудование, технологии XXI века. – 2006. – № 11. – С. 28–29.

4. Покровская, Е.Н. Биокоррозия, сохранение памятников истории и архитектуры / Е.Н. Покровская, Ю.Л. Ковальчук. – Текст: непосредственный. – М. : МГСУ, 2013. – 212 с. ISBN 978-5-7264-0750-0.

5. Биологическое сопротивление материалов / В.И. Соломатов, В.Т. Ерофеев, В.Ф. Смирнов [и др.]. – Текст: непосредственный. – Саранск : МГУ им. Н.С. Огарёва, 2001 – 194 с. ISBN 5-7103-0539-1.

6. Покровская, Е.Н. Химико-микологические исследования и улучшение экологии внутри зданий / Е.Н. Покровская, Ю.Л. Ковальчук. – Текст: непосредственный // Вестник МГСУ. – 2012. – № 8. – С. 181–187. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/himiko-mikologicheskie-issledovaniya-i-uluchshenie-ekologii-vnutri-zdaniy-1> (дата обращения 01.08.2022)

7. Богомолова, Е.В. Потенциально опасные микромицеты жилых помещений / Е.В. Богомолова, И.Ю. Карцидели, Е.А. Миненко. – Текст: непосредственный // Микология и фитопатология. – 2009. – Т. 43 (6). – С. 506–513.

8. Стреляева, А.В. Диагностика и лечение петиломикоза легких / А.В. Стреляева, А.А. Свистунов, Р. Аль Джомма [и др.]. – Текст: непосредственный // Терапевтический архив. – 2015. – № 3 (87). – С. 53–58. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-i-lechenie-petsilomikoza-legkih> (дата обращения 17.03.2022).

9. Биоповреждение больничных зданий и их влияние на здоровье человека / В.Б. Антонов, Н.А. Беляков, Н.В. Васильева [и др.]. – Текст: непосредственный. – СПб : СПбМАПО, 2008. – 232 с. ISBN 978-5-89588-30-2.

10. Антонов, В.Б. Микогенные аллергии в городской экосистеме: эпидемиология, клиника, лечение / В.Б. Антонов. – Текст: непосредственный // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. – 2010. – Т. 2 (4). – С. 77–81. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikogennye-allergii-v-gorodskoy-ekosisteme-epidemiologiya-klinika-lechenie> (дата обращения 01.08.2022)

11. Биокоррозия цементных бетонов, особенности её развития, оценки и прогнозирования / В.Т. Ерофеев, А.П. Федорцов, А.Д. Богатов, В.А. Федорцов. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–4. – С. 708–716.

12. Старцев, С.А. Проблемы обследования строительных конструкций, имеющих признаки биоповреждения / С.А. Старцев. – Текст: непосредственный // Инженерно-строительный журнал. – 2010. – № 7. – С. 41–46

13. Микодеструкция строительных и отделочных материалов внутри помещений / Д.Ю. Власов, Ю.И. Рябушева, Е.В. Сафронова [и др.]. – Текст: непосредственный // Проблемы медицинской микологии. – 2006. – Т. 8 (2). – С. 26–27.

14. Старцев, С.А. Проблемы биоповреждения памятников истории и архитектуры / С.А. Старцев. – Текст: непосредственный // Региональный семинар «Сохранение культурного наследия России. Стратегии. Технологии. Подготовка кадров в области охраны культурного наследия. – СПб – 2005. – Т. 1. – С. 20.

15. Крыленков, В.А. Биоразрушение среды обитания человека в городе – основная угроза безопасности его жизнедеятельности / В.А. Крыленков, С.А. Старцев. – Текст: непосредственный // Гидроизоляционные материалы – XXI век «AquaSTOP»: Сборник докладов 1-ой Международной научно-технической конференции. – СПб. – 2001 – С. 47.

References

1. Trofimov I.V. Pamyatniki arkhitektury Troitse-Sergievoi lavry. Issledovaniya i restavratsiya [Monuments of architecture of the Trinity-Sergius Lavra. Research and restoration]. Moscow, Gosstroizdat Publ., 1961, 246 p. (In Russ.)
2. Baldin V.I. Troitse-Sergievalavra. Arkhitekturnyi ansambl' i khudozhestvennye kollektsii drevnerusskogo iskusstva XIV–XVII vv. [Trinity-Sergius Lavra. Architectural Ensemble and Art Collections of Old Russian Art of the 14th–17th Centuries]. Moscow, Nauka, 1996, 549 p. (In Russ.)
3. Pokrovskaya E.N., Dmitriev V.V., Koval'chuk Yu.L. Biozashchita istoricheski zastroennykh territorii na primere Svyato-Troitskoi Sergievoi lavry [Biosecurity of historically built-up areas on the example of the Holy Trinity St. Sergius Lavra]. In: *Building materials. Equipment, technologies of the XXI century* [Building materials. Equipment, technologies of the XXI century], 2006, no. 11, pp. 28–29. (In Russ., abstr. in Engl.)
4. Pokrovskaya E.N., Koval'chuk Yu.L. Biokorroziya, sokhranenie pamyatnikov istorii i arkhitektury [Biocorrosion, preservation of monuments of history and architecture]. Moscow, MGSU Publ., 2013, 212 p. ISBN 978-5-7264-0750-0. (In Russ.)
5. Solomatov V.I., Erofeev V.T., Smirnov V.F., Semicheva A.S., Morozov E.A. Biologicheskoe soprotivlenie materialov [Biological resistance of materials]. Saransk, MRSU Publ., 2001, 194 p. ISBN 5-7103-0539-1. (In Russ.)
6. E.N. Pokrovskaya, Yu.L. Koval'chuk Khimiko-mikologicheskie issledovaniya i uluchshenie ekologii vnutri zdaniy [Chemical and mycological research and improvement of ecology inside buildings] In: *Vestnik MGSU [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]*, 2012, no 8, pp. 181–187. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/himiko-mikologicheskie-issledovaniya-i-uluchshenie-ekologii-vnutri-zdaniy-1> (Accessed 01/08/2022). (In Russ.)
7. Bogomolova E.V., Kartsideli V. I.Yu., Minenko E.A. Potentsial'no opasnye mikromitsety zhilykh pomeshchenii [Potentially dangerous micromycetes of residential premises]. In: *Mikologiya i fitopatologiya [Mycology and Phytopathology]*, 2009, Vol. 43 (6), pp. 506–513. (In Russ., abstr. In Engl.)
8. Strelyaeva A.V., Svistunov A.A., Dzhomaa R.A., Sapozhnikov S.A., Chebyshev N.V., Ashurov A.A., Maksimov M.L., Lazareva N.B., Gabchenko A.K., Sadykov V.M. Diagnostika i lechenie petsilomikozalegkikh [Diagnosis and treatment of pecilomycosis of the lungs]. In: *Terapevticheskii arkhiv [Therapeutic archive]*, 2015, no. 3 (87), pp. 53–58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-i-lechenie-petsilomikoza-legkih> (Accessed 03/17/2022). (In Russ., abstr. in Engl.)
9. Antonov V.B., Belyakov N.A., Vasilyeva N.V., Elinov N.P., Startsev S.A., Khurtsilava O.G., Shcherbo A.P. Biopovrezhdenie bol'nichnykh zdaniy i ikh vliyanie na zdorov'e cheloveka [Bio-damage of hospital buildings and their impact on human health]. Saint-Petersburg, SPbMAPO Publ., 2008, 232 p. ISBN 978-5-89588-30-2 (In Russ., abstr. In Engl.)
10. Antonov V.B. Mikogennye allergii v gorodskoi ekosisteme: epidemiologiya, klinika, lechenie [Mycogenic allergies in the urban ecosystem: epidemiology, clinic, treatment]. In: *Vestnik Sankt-Peterburgskoj medicinskoi akademii poslediplomnogo obrazovaniya [Bulletin of the St. Petersburg Medical Academy of Postgraduate Education]*, 2010, V. 2 (4), pp. 77–81. <https://cyberleninka.ru/article/n/mikogennye-allergii-v-gorodskoy-ekosisteme-epidemiologiya-klinika-lechenie> (Accessed 01/08/2022) (In Russ., abstr. in Engl.)
11. Erofeev V.T., Fedortsov A.P., Bogatov A.D., Fedortsov V.A. Biokorroziya tsementnykh betonov, osobennosti ee razvitiya, otsenki i prognozirovaniya [Biocorrosion of cement concrete, features of its development, evaluation and forecasting]. In: *Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental research]*, 2014, no 12 (4), pp. 708–716. (In Russ.)
12. Startsev S.A. Problemy obsledovaniya stroitel'nykh konstruktsii, imeyushchikh priznaki biopovrezhdeniya [Problems of inspection of building structures with signs of bio-damage]. In: *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal [Magazine of Civil Engineering]*, 2010, no 7, pp. 41–46. (In Russ., abstr. in Engl.)
13. Vlasov D.Yu., Ryabusheva Yu.I., Safronova E.V., Startsev S.A., Krylenkov V.A. Mikodestruktsiya stroitel'nykh i otdelochnykh materialov vnutri pomeshchenii [Myco-destruction of building and finishing materials indoors]. In: *Problemy medicinskoj mikologii [Problems in medical mycology]*, 2006, V. 8 (2), pp. 26–27. (In Russ., abstr. In Engl.)
14. Startsev S.A. Problemy biopovrezhdeniya pamyatnikov istorii i arkhitektury [Problems of bio-damage of historical and architectural monuments]. In: *Regional'nyj seminar «Sokhranenie kul'turnogo naslediya Rossii. Strategii. Tekhnologii. Podgotovka kadrov v oblasti okhrany kul'turnogo naslediya» [Regional seminar «Preservation of the cultural heritage of Russia. Strategies. Technologies. Training of personnel in the field of cultural heritage protection»]*. Saint-Petersburg, 2005, V. 1, p. 20. (In Russ.)
15. Krylenkov V.A., Startsev S.A. Biorazrushenie sredy obitaniya cheloveka v gorode – osnovnaya ugroza bezopasnosti ego zhiznedeyatel'nosti [The biodegradation of the human habitat in the city is the main threat to the safety of his life]. In: *Gidroizolyatsionnye materialy – XXI vek «AquaSTOP»: Sbornik dokladov. 1-oj Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoj konferentsii [Waterproofing materials – XXI century "AquaSTOP": Collection of reports 1st International Scientific and Technical Conference]*. Saint-Petersburg, 2001, p. 47. (In Russ.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 132–141.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 132–141.

Исследования и теория

УДК 711.417.4

doi: 10.22337/2077-9038-2022-3-132-141

Жеблиенок Наталья Николаевна (Санкт-Петербург). Кандидат архитектуры, доцент, советник РААСН. ООО «Лаборатории градостроительства им. М.Л. Петровича» (190013, Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, 108, б/ц «Фонтанка 108», офис 1). Эл. почта: shesternevan@gmail.com.

Малинина Светлана Владимировна (Санкт-Петербург). Ленгипрогор (196191, Санкт-Петербург, ул. Бассейная, 21, лит. А, оф. 1501).

Zheblienok Natalya N. (St. Petersburg). Candidate of Architecture, Associate Professor, Advisor of RAACS. The M.L. Petrovich Laboratory of Urban Planning (108 Fontanka river emb., office 1, Saint Petersburg, 190013. Laboratory of Urban Planning). E-mail: shesternevan@gmail.com.

Malinina Svetlana V. (St. Petersburg). Lengiprogor (196191, Saint Petersburg, Basseynaya st., 21, letter A, office 1501).

Некоторые аспекты развития концепции «нового города» в теории отечественного градостроительства

Аннотация. Статья иллюстрирует промежуточные результаты исследования эволюции концепции «нового поселения» в теории отечественного градостроительства. Был систематизирован ряд публикаций XX века с частичным обзором более свежих материалов последних десятилетий.

На до-теоретическом этапе развития отечественного градостроительства можно говорить о приоритете концепции «новый – как создаваемый на новом прежде пустующем месте». В начале XX века она сменилась поисками «нового» в значении «идеального, устроенного наилучшим образом». Последующие десятилетия (1915–1940) внесли практику рассмотрения города как социального, экономического, общественного явления. Город покинул категорию «места» и стал «инструментом». «Новым» стал называться город или посёлок, который располагал к новым типам социальных отношений. Стала складываться многоуровневая концепция «новизны». В дальнейшем развитие получили дополнительные трактовки: так, для периода 1950–1985 годов характерен подход к новому поселению как «комплексно решённому». Интерес к развитию агломераций и усиление эконом-географического представительства в отрасли способствовали установлению подхода, который рассматривает запланированные новые поселения как недостающие компоненты пространственной системы расселения страны. Наконец, современный этап, начавшийся примерно в 1980-е годы (и продолжающаяся вплоть до настоящего времени) может быть охарактеризо-

ван через представление о новом как «обладающем новыми потребительскими качествами, новыми формами ценности и создающим новый потребительский опыт».

Ключевые слова: новый город, новое поселение, методика градостроительного проектирования, территориальное планирование, теория градостроительства

Финансирование. Исследование выполнено за счёт средств государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» на 2021–2030 годы в рамках Плана фундаментальных научных исследований РААСН и Минстроя России на 2022 год, тема № 2.2.1.1 «Формирование профессионального института градостроительства в разных странах мира».

Some Aspects of the Concept "New City" Development in the Theory of Russian Urban Planning

Abstract. The article illustrates the intermediate results of the concept "new settlement" in the theory of russian urban planning study. Some publications of the 20th century were systematized with a partial review of more recent materials of recent decades.

At the pre-theoretical stage russian urban planning development, we can speak about priority of the concept of "new – as being created in a new, previously empty place." At the beginning of the twentieth century, it was replaced by the search for "new" in the sense of "ideal, arranged in the best

possible way." The following decades (1915-1940) introduced the practice of considering the city as a social, economic, social phenomenon. The city left the category of "place" and became a "tool". "New" began to be called a city or village, which disposed to new types of social relations. A multi-level concept of "novelty" began to take shape. In the future, additional interpretations were developed: for example, for the period 1950-1985. characteristic approach to the new settlement as "comprehensively resolved". Interest in the development of agglomerations and the strengthening of the economic-geographical representation in the industry contributed to the establishment of an approach that considers the planned new settlements as the missing components of the country's spatial settlement system. Finally, the modern stage, which began around the 1980s. (and continuing up to the present) can be characterized through the concept of the new as "possessing new consumer qualities, new forms of value and creating a new consumer experience."

Keywords: new city, new settlement, urban planning methodology, territorial planning, urban planning theory

Funding. The research was carried out with the funds of the state program of the Russian Federation "Scientific and Technological Development of the Russian Federation" for 2021–2030 within the Plan of Fundamental Scientific Research of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences and the Ministry of Construction of Russia for 2022, topic No. 2.2.1.1 «Professional institute of urban planning formation in different countries of the world».

Мы удивительно мало осведомлены о том, каким образом, с помощью каких алгоритмов должны создаваться новые поселения. И это несмотря на то, что именно создание новых поселений является, казалось бы, титульной задачей градостроительства. О каком поселении уместно размышлять как о «новом»? В контексте исторического процесса любое поселение когда-то таким было, но в какой момент оно им перестаёт являться? Каковы критерии новизны в градостроительстве?

В XX веке концепция создания «новых городов» получила развитие в трудах И.М. Смоляра, В.Л. Глазычева, А.Э. Гутнова, И.Г. Лежавы; большое влияние оказали идеи НЭР. Свой вклад в осмысление проблем размещения новых градостроительных объектов в системе расселения страны вносят Ю.П. Бочаров, С.Д. Митягин, М.В. Шубенков, Н.Р. Фрезинская, и др. Историю формирования новых поселений в региональном разрезе в разные периоды рассматривали: И.М. Долинская, И.Е. Дружинина, Б.М. Вяткина, С.С. Духанов Н.С Байкалов и др. Наше понимание того, как появлялись в древности новые поселения основывается на текстах Л.М. Тверского, А.В. Кузы, А.В. Бунина, Т.Ф. Саваренской.

Формирование новых поселений не происходило по единому шаблону. На Руси присутствовал опыт создания городов

на уровне государственного планирования: новый город заселялся свободными людьми разных сословий, которым при переселении выдавались «селитебные» деньги и «хлебное жалованье». Одновременно планировался и весь уезд: определялось, какое количество людей он сможет прокормить, сколько сёл и деревень можно разместить около нового города, как организовать оборону уезда. Так происходило формирование Белгородской засечной черты (1635–1678) с целью преградить в страну путь крымским татарам и ногайцам. К моменту завершения основной части работ система расселения («черта») включала 61 новый город [1]. Описаны и случаи хаотично-поступательного продвижения урбанистических процессов, например, по рекам, что было характерно для освоения таёжных просторов Приангарья в XVII – начале XVIII века. В рассказах об образовании поселений устойчив мотив прихода на незаселённую «свободную» землю [2].

Освоение территорий, которое мы можем сегодня условно называть «плановым», происходило иначе: в результате последовательного осуществления государственной политики. Новые города и системы поселений создавались для защиты от внешнего врага, повышения территориальной связности. Известнейшим примером «планового» строительства нового города является создание Петром I в начале XVIII века Санкт-Петербурга. Особенности процедуры «планового» градостроительного освоения территорий, по сравнению с «естественным» процессом расселения, в широком смысле, являются: строительство на свободном, заранее выбранном месте; относительная планомерность освоения; возможность «предвосхитить» результат планирования; наличие сверхзадачи (приоритетной долгосрочной цели государственного масштаба); демографическая специфика, обусловленная активностью и мобильностью определённых возрастных и социальных групп.

Несмотря на различия в процессе (стихийный или плановый) создания поселений, самая идея «новизны» поселения отчётливо носила идеалистический характер. Преобладали представления о новом городе как предельно рациональном – в административно-хозяйственном, социальном, планировочном и объёмно-пространственном выражениях. Дальнейшее развитие не предполагалось: «...новый город на новом месте... идеальный город, управляемый идеальным, просвещённым государем», при этом «... его размеры и формы predetermined раз и навсегда...» [3]. С теоретической точки зрения обсуждение проблемы появления нового города, требуемых решений и их связь с общими вопросами расселения стали впервые подниматься в публицистике XIX века: в «Записке о построении городов» Д.А. Лебедева, текстах В.П. Семёнова-Тянь-Шанского. Однако по-настоящему интерес к феномену нового поселения возник в начале XX века.

По мере наращивания темпов урбанизации и с учётом экономико-политических обстоятельств возникали и угасали различные трактовки понятия «новый город». Отчётливо удаётся выделить пять основных этапов этого процесса.

Период I (1890–1915): «новый – значит идеальный»

Этот период унаследовал от предыдущей эпохи некоторый идеализм в представлении о городах; первые отечественные публицисты и теоретики градостроительства говорят о городах, как о почти универсальном «улучшающем инструменте». Только немногие мыслители (в том числе В.Н. Семенов, И.Х. Озеров) склонны к осмыслению путей реконструкции, оздоровления, актуализации уже сложившихся городов.

Большинство авторов уповало на возможность создать новые, другие, совершенные по форме и местоположению поселения (рис. 1), на дешёвой земле, в отсутствие частной собственности на землю [4]. Новый город рассматривался как культурный и экономический шанс для прилегающих сельскохозяйственных районов, в определённой степени – способом социального «выравнивания» [4]. А.К. Енш видит в новом городе способ решить огромное количество задач: «новый тип городов и пригородов даёт возможность коренного разрешения жилищного вопроса в городах как с экономической, так и санитарной точки зрения, ставить промышленность и ремёсла в выгодные условия производства и сохраняет значительную часть своей площади для целей садоводства и хлебопашества» [4].

Период II (1915–1940): «новый – значит предназначенный для новых форм социальной жизни»

Дискуссия о создании «новых городов» (рис. 2) развернулась с новой силой в период становления советской власти [2]. Принципы города-сада были частично реализованы в проектах рабочих поселений под Москвой, Саратовым, Смоленском, в Щегловске (Кемерово), Омске, а в период НЭП, в связи с принятием в 1924 году постановления «О жилищной кооперации», – в новых кооперативных рабочих посёлках.

Идея «нового города» оказалась чрезвычайно созвучна поискам эпохи авангарда. Предполагалось, что планировка и пространство поселения могут способствовать новому типу занятости, новым коммуникационным процессам, новым формам социального общежития. Н.А. Ладовский, М.А. Охитович, Л.А. Сабсович выдвинули ряд концепций, в которых город – пространственная оболочка для общества будущего. Новый город выступал как «конкретное общественное, а не территориально организованное человеческое единство».

Термин «новый» по отношению к городу приобретает антагонистический характер – намеренное и идеологически обоснованное противопоставление «старому». Но отношение к статусу «новизны» неоднозначно: «на рубеже 20-х – 30-х гг. ...архитекторами-авангардистами были предложены диаметрально противоположные взгляды на переустройство городского пространства. Концепция урбанизма предполагала развитие страны по пути городов-коммун, архитекторы-дезурбанисты

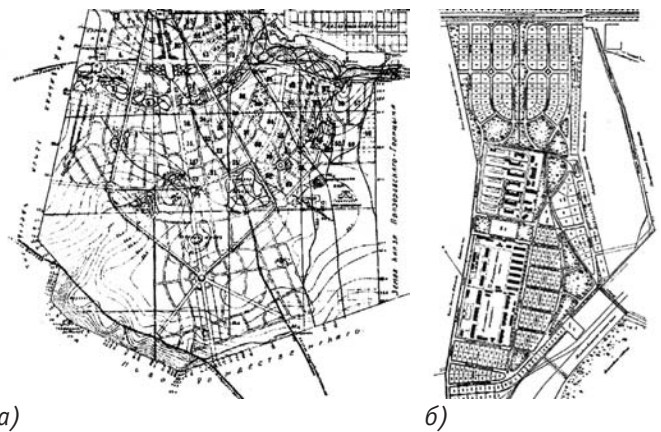
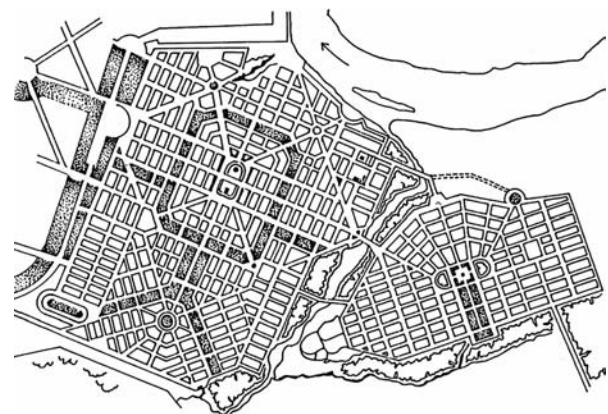


Рис. 1. Примеры планировочных решений новых поселений (1910–1915)¹ (источник: [5]): а) План посёлка служащих общества Московско-Казанской железной дороги при платформе Прозоровской. Архитектор В.Н. Семёнов; б) План предместья-сада на Ходынском поле в Москве



а)



б)

Рис. 2. Примеры планировочных решений новых поселений. 1920-е годы: а) город-сад Щегловск. Генплан. Архитектор П.А. Парамонов. 1916–1917 годы (источник: [7]); б) план «сада-города» в северной части Барнаула. Архитектурный проект 1917–1918 годов (источник: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gorodsadplan.jpg>)

¹ Все иллюстрации в статье, кроме особо оговорённых, взяты из открытого доступа сети Интернет

выдвигали идеи равномерного расселения граждан в мобильных домах-кабинах по всей территории государства» [5].

К пониманию «нового» как построенного на пустом, незастроенном месте добавляется представление о новом – как сформированном на новых принципах. «Новый город» был пространственным воплощением социальных идей, вместилищем новой городской культуры (табл. 1).

Постановление ЦК ВКП(б) от 16 мая 1930 г. «О работе по перестройке быта» [8] признавало «проекты перепланировки существующих городов и постройки новых... с немедленным и полным обобществлением всех сторон быта...» оппортунистическими, утопическими и фактически «закрыло» тему социальных поисков в концепции «новых поселений»; многие урбанисты были подвергнуты гонениям.

В предвоенные годы строительство новых поселений было идейно связано с реализацией новой пространственно-экономической политики, в том числе плана ГОЭЛРО, в рамках которого производительные силы в масштабах страны перераспределяются с целью оптимизации технологических цепочек и возникает необходимость обеспечения населения (в терминологии экономической географии – трудовых ресурсов) условиями для жизнедеятельности. Отметим, что в ряде регионов возникновение новых городов носило «сверхускоренный характер» [9]. Так, в Коми АССР за период 1920-х – середины 1950-х годов возникло пять новых городов, а численность городского населения выросла в 59 раз. Такие темпы объясняются в том числе ростом количества исправительно-трудовых учреждений и их районированием на территориях добычи полезных ископаемых в труднодоступных северных районах (например, Ухта, Воркута, Печора, Инта, Сосногорск возникли на основе лагерей Ухтпечлаг, Инталаг и др.).

Период III (1945–1965): «новый – значит «созданный по новым технологиям, в том числе планировочным»

Послевоенные задачи градостроительства значительно усложнили подходы к трактовке понятия «город». Ю.Л. Косенкова отмечает наличие противоположных тенденций: «а) город рассматривался как средство для предъявления политических идей социального благополучия и экономиче-

ского процветания», но одновременно с этим имело место «б) деструктивное по своему характеру формирование городской территории как совокупности посёлков при промышленных предприятиях».

Выделяется [5; 10] три одновременно действующих концепции «новых поселений»: 1) «прагматическая» концепция отражала задачи обеспечения строительства и развития города исходя из весьма ограниченных возможностей послевоенной экономики; согласно этому подходу город и его отдельные районы стали всё чаще рассматриваться как продукт новых технологических, в том числе и строительных, индустриальных решений, новых профессиональных практик; 2) «идеалистическая» – иллюстрирующая проблему «создания художественного образа города как своеобразного памятника эпохи» [10], эта концепция выглядит наследницей идей начала века с их утопическими картинами идеальных новых городов; 3) «социально-ориентированная» концепция, получившая отражение в теории и редких попытках применять социальные подходы в планировочных решениях. Ю.Л. Косенкова пишет: «такой взгляд на город не получил дальнейшей разработки, поскольку не соответствовал общему характеру реализации градостроительной политики в стране».

Конец 1950-х годов ознаменовался угасанием второго и третьего подходов. «В основном процесс застройки городов подчинялся воздействию множества фрагментарных административных решений, зачастую принимавшихся под воздействием случайных факторов» [10], часто носящих производственно-отраслевой характер. Наибольший расцвет получает представление о новом, как «о выстроенном новым образом», с применением принципов потокового планирования и проектирования. В 1960-е годы риторика зарубежной урбанистики тоже отзывалась о процессе строительства новых городов, как об инструменте упорядочивания системы расселения: «...новые города представляются дополнительными, разумно организованными составными элементами новой градостроительной системы, они должны упорядочить процесс будущего развития городских агломераций и обеспечить наиболее равномерное расселение в пределах страны...» [11, с. 9]

Таблица 1. Термин «новый город» в теории и публицистике 1915–1940-х годов

Источник /год	Трактовка понятия «Новый город»
Косенкова Ю.Л. (Инструкция НКВД № 184 от 28 мая 1928 г.) [10]	«...новый город... организующее ядро всей прилегавшей сельскохозяйственной территории <должно> с достаточной... полнотой охватывать не только селитебную часть города и городских... земель, но и земли вне городской черты»
Сабсович Л.М. 1929 г. [12]	«...Поселения нового типа, сближая новые промышленные фабрики с крупнейшими сельскохозяйственными предприятиями, постепенно лишая... города их монополии культурного центра и уничтожая... мелкобуржуазный индивидуалистический быт, сами по себе явятся активными факторами осуществления социализма...»
Ларин Ю., 1930 г. [13]	«...Развитие хозяйственной жизни СССР требует постройки ряда новых городов... во-первых, около новых крупных промышленных предприятий, создаваемых у источников сырья и энергии... во-вторых, их придётся создавать в центре будущих крупных колхозов...»

Период IV (1950–1985): «новый – значит комплексно решённый недостающий компонент пространственной системы расселения»

1960-е годы привнесли новый виток интереса к теории расселения и проблеме размещения производственных сил. Город трактовался как заполненная/незаполненная ячейка в общей геополитической картине страны. Обладающие свойством автономности, собственной производственной базой, новые города рассматриваются как часть системы расселения, элемент в общей структуре производительных сил (табл. 2).

Темпы появления новых поселений в эти десятилетия достигли максимальных значений. И.М. Смоляр пишет: «за период 1926–1967 гг. городское население СССР увеличилось с 26,3 млн до 130,9 млн человек. Из этого числа почти 35 млн насчитывает население новых городов. К 1967 г. новые города и посёлки составили более половины всех городских поселений СССР, во многих районах страны они созданы почти заново. Более 400 городов возникли в советское время на совершенно свободном или малозаселённом месте, в них теперь проживает около 13 млн человек, или около 10% городского населения страны. Всего на территории СССР с 1917 до 1967 г. создано более 900 новых городов... включая города, выросшие из посёлков городского типа и сельских поселений» [14, с. 6]. Процесс образования новых городов и посёлков в 1950–1960-е годы идёт весьма быстрыми темпами «с 1951 по 1955 г. ежегодный прирост числа новых городов составил 20, в с 1961 по 1965 г. – 25» [14, с. 6] (рис. 3).

Для периода IV характерно более внимательное отношение к границам применяемой терминологии [15, с. 5]: «... понятие “новый” в приложении к городу скрывает в себе два подтекста. Это и новое населённое место в общей системе расселения, возникновение которого каждый раз означает акцию по дальнейшему развитию и совершенствованию производительных сил», и – с другой точки зрения – «непрерывно новое качество планировки и застройки, отражающее достижения градостроительства на каждом новом этапе его развития. Только при сочетании обоих свойств можно говорить о новом городе в полном значении этого слова...» [15,

с. 5–6]. К этим смыслам постепенно добавляется и ещё один, связанный с освоением ресурсного потенциала восточных районов страны. Помимо промышленных площадок строятся города – научные центры различной специализации, закрытые города и т.д. В градостроительной науке открывается очередная глава изучения новых поселений – через попытки оценить вклад города в рост интеллектуального потенциала населения.

Период V (1985 – н.в.): «новый – как предоставляющий новый пользовательский опыт»

К концу XX – началу XXI века, учитывая достижение определённого уровня освоенности территорий, устойчивую стагнацию, экономические и географические особенности территории, а также кардинальное изменение социально-экономической повестки государства, процесс формирования новых поселений замедлился и практически остановился.

Однако с 1978 по 2022 год было построено не менее десяти новых поселений с городским качеством среды, обладающих характеристиками относительной автономности (табл. 3). В профессиональной практике и общественном дискурсе лексема «новый город» применяется очень широко и без



Рис. 3. Новые города, построенные в период с 1917 по 1970 год: I – примеры групп новых городов в угольных и нефтеносных бассейнах; II – в районах крупных городов и индустриальных центров; III – в восточных и северных районах (источник: [14])

Таблица 2. Примеры определений новых городов в отечественной теории градостроительства в период 1950–1985-годов

Источник /год	Трактовка понятия «Новый город»
Пути развития и формирования новых городов на современном этапе, 1970 г. [16]	«...понятие «новый город» в современном градостроительстве означает не просто появление нового места расселения, а связано с передовым новаторским содержанием и формой планировки и архитектуры...»
Кравчук Я.Т., 1973 г. [17]	«...новые города формируются в процессе социалистического расселения, на основе преодоления существующих различий между городом и деревней, в условиях осуществления генеральной перспективы промышленного, сельскохозяйственного и жилищно-гражданского строительства...»
Руководство по проектированию новых городов, 1982 г. [18]	«...города-новостройки, размещаемые на свободной территории или представляющие собой значительное развитие существующих городских поселений на базе строительства в них новых крупных народнохозяйственных объектов или группы объектов...»

каких-либо содержательных ограничений. Целому ряду населённых пунктов приписывается статус «новых поселений»: это крупные пригородные зоны массовой застройки, спальные районы, территории массового освоения в приграничных поселениях мегаполисов. Некоторые из них даже обладают административным статусом города (например, город Кудрово в Ленинградской области), но их отличительной чертой является отсутствие градообразующей базы и тотальная зависимость от города-донора. Их статус отражает пришедшую буквально из глубины веков традицию говорить о новом поселении, подразумевая, что оно построено на новом месте.

Новые города реализуют «новизну» через обладание ранее не востребуемыми потребительскими качествами, новыми формами ценности; они создают иной, ни на что не похожий потребительский опыт: а) представление о новизне с позиций новых возможностей, нового ритма жизни внутри города [19]; б) новизна как категория пользовательского опыта в отношении умного города, умный – «управляемый и потому новый» город, город-собеседник и город-интеллектуальный центр [20]; в) новый – как дающий новые знания и обеспечивающий рост новых технологий, инноваций, то есть располагающий к появлению новых продуктов и сетей,

развитие идей наукоградов и университетских городов: они новые, поскольку обеспечивают «возникновение новых кадров» и новых уровней образованности [21].

В этой группе самыми активно изучаемыми объектами стали так называемые наукограды (Г.М. Лаппо, А.А. Березин, В.И. Вершинин, Л.В. Елизарова, С.А. Истомин, Ю.П. Платонов, Л.Ф. Сидоркова) и небольшие поселения, обсуживающие инновационные предприятия, университеты, научные кластеры. Ю.П. Бочаров применяет понятие «инноград», рассматривая его как инструмент поддержки «межотраслевого взаимодействия науки и бизнеса, коммерциализации результатов труда учёных» [22, с. 103]. Именно концепция «нового – как обеспечивающего развитие нового опыта», получила сегодня широкое распространение. Согласно ей новый город – это еще и градостроительный вызов: Н.Р. Фрезинская отмечает: «каждый новый город – научный центр, несёт с собой новые задачи в связи с высоким уровнем мобильности научного производства», при этом технологическая подвижность ограничивает «возможности применения градостроительных стереотипов» [21, с. 26].

Серия интервью с исполнителями проектов новых городов показала: проблема доступности и адекватности исходных

Таблица 3. Новые поселения в РФ (1978–2020)

№	Наименование	Регион	Год основания / статус	Население, чел	Градообразующая база
1	МО городской округ город Покачи	Ханты-Мансийский АО (Югра)	1978 / посёлок 1992 / город	17 987	Нефтегазодобыча
2	МО рабочий посёлок Кольцово	Новосибирская область	1979	17 489	Наукоград
3	МО городской округ город Агидель	Башкортостан	1980 / посёлок 1991 / город	14 219	–
4	МО городской округ город Лангепас	Ханты-Мансийский АО (Югра)	1980 / посёлок 1985 / город	40 063	Нефтегазодобыча
5	Город Кедровый	Томская область	1982 / посёлок 1987 / город	1 886	Нефтегазодобыча
6	МО городской округ город Муравленко	Ямало-Ненецкий АО	1984 / посёлок 1990 / город	31 445	Нефтегазодобыча
7	МО городской округ город Губкинский	Ямало-Ненецкий АО	1986	28 106	Нефтегазодобыча
8	МО городской округ город Магас	Республика Ингушетия	1994	13 601	Столица Республики Ингушетия
9	Частный технопарк «Технополис GS»	Калининградская область	2008	–	Технопарк
10	Новое Ступино (часть села Верзилово)	Московская область	2010	7 000	Город-спутник
11	Микрорайон Москвы Сколково	Московская область	2010	Расчет. 17 000	Инновационный центр
12	Городское поселение город Иннополис	Республика Татарстан	2011	1 177	ОЗЗ, наукоград, город-спутник
13	Город Кудрово	Ленинградская область	2018	40 079	Город-спутник
14	МО городское поселение посёлок Доброград	Владимирская область	2019 / посёлок 2022 / пгт	Расчет. 47 000	ОЗЗ Доброград-1
15	Район Санкт-Петербурга город-спутник Южный	Ленинградская область	2011	134 000	Город-спутник, инновационный центр
16	МО городской округ Сириус	Краснодарский край	2020	13 500	Федеральная территория

данных, отсутствие системы обмена информацией и т.д. (что характерно для большинства градостроительных проектов) при проектировании нового поселения носит критический характер. Необходимость обеспечить градостроительными средствами функционирование ряда новых процессов (инновационного, образовательного, рекреационно-туристического) при сохранении традиционных (жилого, общественного) требует применения иных актуальных методов градостроительного моделирования. Проектировщики отмечают, что «нормативно-правовая база в градостроительстве диктует определённые требования к решению планировочных вопросов, набору и содержанию функциональных зон и объектов, обеспечению безопасности, но в значительной части эти требования противоречат новым техническим достижениям, логике пространственных процессов, стилю жизни современных пользователей поселений».

Эти несоответствия ограничивают возможности реализации современных представлений о новой градостроительной среде и снижают качество проектного продукта в глазах потенциальных пользователей. Отмечается, что большинство новых поселений инновационного характера реализуются в режиме «исключения», вне рамок методически обоснованного, законодательно и нормативно обеспеченного процесса. Так, при проектировании нового поселения на 30 тыс. жителей на базе научно-образовательного центра мирового уровня «Кузбасс» в 2020–2021 годы (рис. 4), проектировщики обращают внимание на существенное несоответствие принятых методических подходов и технологии производства проектных работ по отношению к задачам, возникающим сегодня при проектировании новых поселений.

* * *

Проведённое исследование позволяет сделать ряд промежуточных выводов, которые могут служить основанием для дальнейшего изучения концепции «нового города»:

- Актуальность изучения феномена «новый город» не вызывает сомнений. Новые поселения создаются и строятся. Удовлетворительного объёма руководящих алгоритмов проектирования не имеется, а ранее сформулированные принципы не

применимы. Изменились представления общества о характеристиках «нового» градостроительного объекта, профессиональное сообщество реализует новые подходы к целям их создания.

- С позиции градостроительной теории имеет место сближение понятий «новый город» и «новое поселение»: будучи задуманными как «новые города», новые градостроительные объекты первоначально создаются по образу «поселений». Их

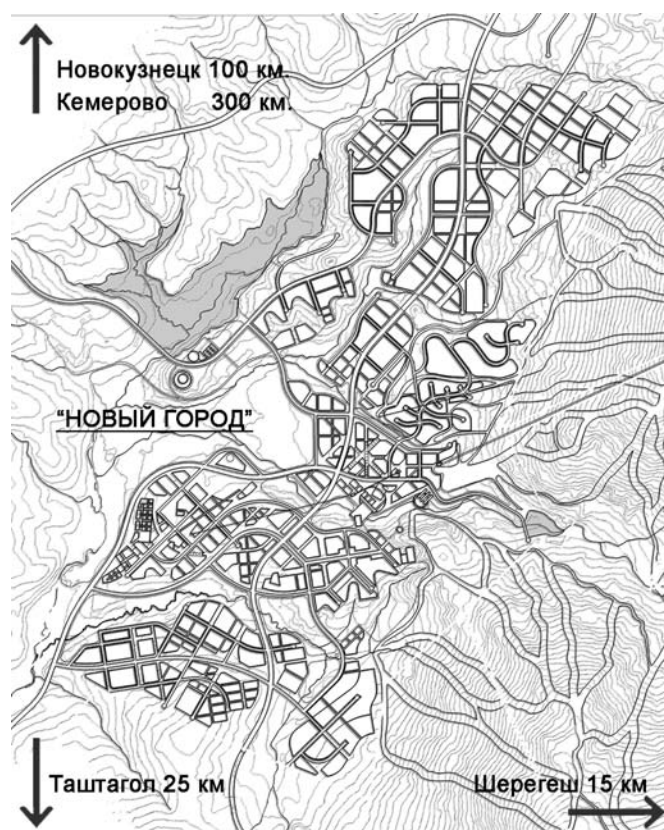


Рис. 4. Планировочное решение нового поселения на базе научно-образовательного центра «Кузбасс» (1-я очередь проекта «Нового города» в Таштагольском районе Кемеровской области). 2020–2021 годы (источник: проект ООО «Ленгипрогор», 2020–2021 гг., заказчик – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет»)

Таблица 4. Примеры определений новых городов на современном этапе

Источник /год	Трактовка понятия «Новый город»
Бабурин В.Л., Земцов С.П., 2017 г. [19]	«...Новые быстро растущие города являются сильнейшими акцепторами, активно поглощая новые знания, умения, технологии, продукты... сам факт их появления уже является результатом целого сгустка нововведений, свидетельствует о прохождении по данной территории инновационной волны»
Есаулов Г.В., 2017 г. [20]	«...В XXI веке... построенные на новом месте города являют образцы современной архитектуры и планировочной культуры, ориентированные на максимальное применение новейших технологий организации городской жизни...»
Фрезинская Н.Р., 1993 г. [21]	«...каждый новый город – научный центр является экспериментальным городом, деловой престиж которого чаще всего несоизмерим с численностью его населения, а планировочная структура не может быть представлена как результат постепенной эволюции градостроительных приёмов...»
Бочаров Ю.П., 2015 [22]	"...Новое поколение наукоградов и одновременно новый тип градостроительных объектов стали представлять иннограды, которым предстоит сыграть важную роль в переходе к инновационной экономике на обширных пространствах России..."

развитие регламентируется пакетом документов, созданных с учётом их первоначальных «городских» амбиций и имеющих административных ограничений. Отечественные учёные ещё несколько десятилетий назад отмечали двойственность административных и градостроительных подходов к границам понятия «новый город». Вероятно, необходимо будет рассмотреть возможность частичного объединения понятий «новый город» и «новое поселение» ввиду невозможности их чёткого разграничения.

- Действующая нормативно-правовая база не обеспечивает реализацию профессионального запроса в отношении методик, принципов, фундаментальных основ создания современных новых поселений. Устарели методологические подходы к проектированию новых поселений: они учитывают требования действующего законодательства, а не актуальный запрос (который также слабо исследован) и следуют методам, разработанным в иной социально-экономической, технической и технологической парадигме. Учитывая нацеленность государства на мобилизацию экономики, импортозамещение и увеличение доли современных наукоёмких отраслей, а также стремление к более активному освоению восточных районов страны, в рамках теории градостроительства крайне важно осмыслить отечественный опыт планирования новых поселений XX–XXI веков, наметить пути трансформации методологии проектирования.

- Выделяется пять исторических этапов развития теоретических взглядов на концепцию «новый город» в отечественном градостроительстве. Период I (1890–1915) – характеризуется идеализированными представлениями о новых городах, увязывает концепцию нового поселения с идеями города-сада. Период II

(1915–1940) – отражает высокий накал идеологического напряжения в деле развития новых поселений; высказанные в этот период идеи связывали понятие «новизны» с обновлёнными социальными условиями быта и организации всех жизненных процессов. Период III (1945–1965) – это десятилетия интереса к индустриализации планировочного дела, потоковом создании поселений и их застройки. Период IV (1950–1985) характеризуется постепенным осмыслением сложности и многоуровневости понятия «новый» применительно к городам; сформировалась традиция рассматривать новые города как фрагменты системы расселения страны. Период V (1985 – н.в.) – это эпоха одновременного применения самых разных трактовок и усиления интереса к наукоградом, новым поселениям инновационного характера.

- Понятие «нового города» обладает несколькими смысловыми уровнями. Они постепенно наслаивались в ходе XX века и в настоящее время применяются беспорядочно и одновременно. Используя понятие «новый город», застройщик, девелопер, архитектор, житель вкладывают в него абсолютно разные смыслы и подразумевают наличие разных качеств. Представляется важным и необходимым уточнить содержание рассматриваемой категории, найти формулы для учёта выявленной сложности в правовых и нормативных текстах.

«Новый город» – сложносочинённое с профессиональной точки зрения понятие неоднородного и неочевидного содержания (рис. 5). В ходе исследования мы только наметили контуры смысловых уровней, совокупность которых и составляет сейчас их глубину. Быть «новым» – это соответствовать представлениям о новизне, а они, как показывают обобщения, многогранны. Пусть эта многогранность станет нашим общим богатством, а не ширмой для списания недостатков планировочных решений, прорех градостроительной документации и «белых пятен» правового поля.

Список источников

1. Гутнов, А.Э. Мир архитектуры : Лицо города / А.Э. Гутнов, В.Л. Глазычев. – Текст: непосредственный. – М. : Молодая гвардия, 1990. – 350 с.
2. Майничева, А.Ю. Образование поселений в исторической памяти русских Сибири / А.Ю. Майничева. – Текст: непосредственный // Баландинские чтения. – 2014. – Том 9, № 1. – С. 64–66.
3. Глазычев, В.Л. (1940–). Урбанистика / В.Л. Глазычев. – Текст: непосредственный. – М.: Европа, 2008. – 219 с.
4. Енш, А.К. Города-сады : (Города будущего) / А.К. Енш, гражд. инж., проф. Риж. политехн. ин-та. – Текст: непосредственный. – СПб : тип. Спб градоначальства, 1910. – 49 с.
5. Александрова, М.В. Социокультурный аспект советской градостроительной политики 1917–1932 гг. : на примере г. Ярославля / М.В. Александрова : диссертация ... кандидата исторических наук. – Ярославль, 2009. – 230 с.
6. Диканский, М.Г. Постройка городов, их план и красота / М. Г. Диканский. – Текст: непосредственный. – Петроград : Издание Н. П. Карбасникова, 1915. – 306 с.

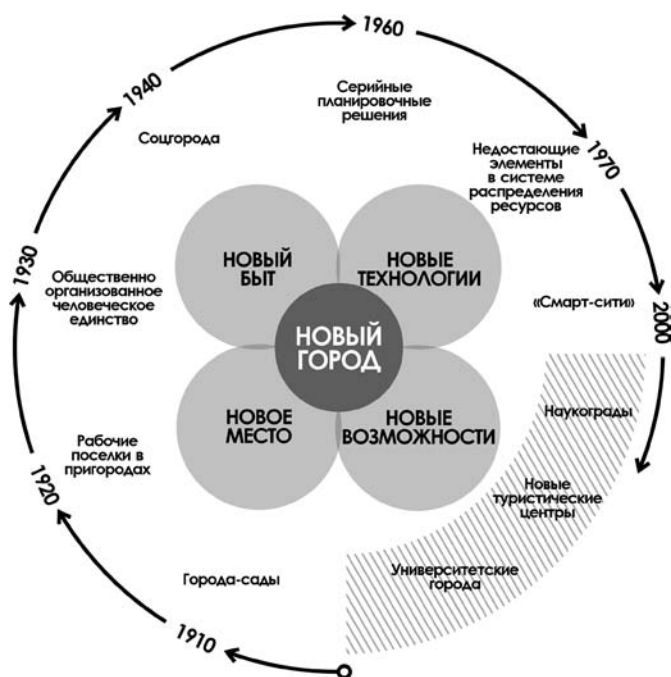


Рис. 5. Содержательные компоненты лексемы «новый город» в теории отечественного градостроительства. Схема Н.Н. Жеблиенок и С.В. Малининой

7. Меерович, М.Г. Градостроительная политика в СССР (1917–1929). От города-сада к ведомственному рабочему посёлку / М.Г. Меерович. – Текст: непосредственный. – М. : Новое литературное обозрение, 2017. – 346 с. ISBN 978-5-4448-0624-1.

8. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. Т. 5. 1929–1932 / Текст: непосредственный. – М., 1984. – С. 118–119.

9. Беловол, А.А. Индустриальное освоение северных территорий Коми АССР в конце 1920 – середине 1950-х гг. как фактор градообразования / А.А. Беловол. – Текст: непосредственный // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2008. – № 74-1. – С. 45–51.

10. Косенкова, Ю.Л. Советский город 1940-х – первой половины 1950-х годов : От творческих поисков к практике строительства : диссертация ... доктора архитектуры. – М., 2000. – 379 с.

11. Мерлен, Пьер. Новые города / Пьер Мерлен ; пер. с франц. К.Т. Топуридзе, В.Н. Зайцев. – Текст: непосредственный. – М. : Прогресс, 1975. – 254 с.

12. Сабсович, Л.М. Города будущего и организация социалистического быта / Л. М. Сабсович. – Текст: непосредственный. – М. : Государственное техническое издательство, 1929. – 63 с.

13. Ларин, Ю. Строительство социализма и коллективизация быта / Ю. Ларин. – Текст: непосредственный. – Л. : Прибой, 1930. – 61 с.

14. Смоляр, И.М. Новые города (Планировочная структура городов промышленного и научно-производственного профиля) / И.М. Смоляр. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1972. – 178 с.

15. Первая очередь строительства нового города : Сборник научных трудов / Под ред. И.М. Смоляра. – Текст: непосредственный. – М. : ЦНИИПградогостроительства, 1978. – 83 с.

16. Пути развития и формирования новых городов на современном этапе : Обзор : Сборник статей / Под научн. ред. И.М. Смоляра. – Текст: непосредственный. – М. : Центр научно-технической информации по гражданскому строительству и архитектуре, 1970. – 100 с.

17. Кравчук, Я.Т. Формирование новых городов / Я.Т. Кравчук. – Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1973. – 112 с.

18. Руководство по проектированию новых городов / Текст: непосредственный. – М. : Стройиздат, 1982. – 87 с.

19. Бабурин, В.Л. Инновационный потенциал регионов России : монография / В.Л. Бабурин, С.П. Земцов. – Текст: непосредственный. – М. : КДУ, Университетская книга, 2017. – 358 с.

20. Есаулов, Г.В. «Умный» город в цифровой экономике / Г.В. Есаулов. – Текст: непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2017. – № 4. – С. 68 – 74.

21. Фрезинская Н.Р. Градостроительные аспекты развития науки : автореферат дис. ... доктора архитектуры. – М., 1993. – 55 с.

22. Бочаров Ю.П., Фрезинская Н.Р. Пути пространственной организации отечественной науки. / Ю.П. Бочаров., Н.Р. Фрезинская. – Текст: непосредственный // Academia. Архитектура и строительство. – 2015. – № 2. – С. 102 – 108.

References

1. Gutnov A.E., Glazychev V.L. Mir arkhitektury : Litso goroda [he world of architecture: The face of the city]. Moscow, Molodaya gvardiya Publ., 1990, 350 p. (In Russ.)

2. Mainicheva, A.Yu. Obrazovanie poselenii v istoricheskoi pamyati russkikh Sibiri [Formation of settlements in the historical memory of the Russians in Siberia]. In: *Balandinskie chteniya [Balandinskie chteniya]*, 2014. Vol. 9, no. 1, pp. 64–66. (In Russ., abstr. in Engl.)

3. Glazychev V.L. (1940–). Urbanistika [Urbanistics]. Moscow, Evropa Publ., 2008, 219 p. (In Russ.)

4. Ensh A.K. Goroda-sady : (Goroda budushchego). Saint-Peterburg, Printing house of the St. Petersburg city administration, 1910, 49 p. (In Russ.)

5. Aleksandrova M.V. Sotsiokul'turnyi aspekt sovetskoi gradostroitel'noi politiki 1917–1932 gg. : na primere g. Yaroslavlya [Socio-cultural aspect of the Soviet urban policy in 1917-1932. : on the example of the city of Yaroslavl], Cand. Historical sci. diss. Yaroslavl', 2009, 230 p. (In Russ.)

6. Dikanskii M.G. Postroika gorodov, ikh plan i krasota [Construction of cities, their plan and beauty]. Petrograd, N.P. Karbasnikov Publ., 1915, 306 p. (In Russ.)

7. Meerovich M. G. Gradostroitel'naya politika v CCCP (1917–1929). Ot goroda-sada k vedomstvennomu rabochemu poselku [Urban planning policy in the USSR (1917–1929). From the garden city to the departmental workers' settlement]. Moscow, Novoeliteraturnoe obozrenie Publ., 2017, 346 p. ISBN 978-5-4448-0624-1. (In Russ.)

8. KPSS v rezolyutsiyakh i resheniyakh s"ezdov, konferentsii i plenumov TsK [CPSU in resolutions and decisions of congresses, conferences and plenums of the Central Committee]. Vol. 5. 1929–1932. Moscow, 1984, pp. 118–119. (In Russ.)

9. Belovol A. A. Industrial'noe osvoenie severnykh territorii Komi ASSR v kontse 1920 – seredine 1950-kh gg. kak faktor gradoobrazovaniya [Industrial Developing of the Northern Regions of the Komi ASSR in the Late 1920s – Middle 1950s as a Factor of town-forming]. In: *Izvestiya Rossiiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena [Izvestia: Herzen University Journal OF Humanities & Sciences]*, 2008, no. 74-1, pp. 45–51. (In Russ.)

10. Kosenkova Yu.L. Sovetskii gorod 1940-kh – pervoi poloviny 1950-kh godov : Ot tvorcheskikh poiskov k praktike stroitel'stva [Soviet city of the 1940s – the first half of the 1950s: From creative searches to construction practice:], Doct. arch. sci. diss. Moscow, 2000, 379 s. (In Russ.)

11. Merlen P'er. Novye goroda [New cities], trans. from French K.T. Topuridze, V.N. Zaitsev. Moscow, Progress Publ., 1975, 254 p. (In Russ.)

12. Sabsovich L.M. Goroda budushchego i organizatsiya sotsialisticheskogo byta [Cities of the future and the organization of socialist life]. Moscow, State Technical Publishing House, 1929, 63 p. (In Russ.)
13. Larin Yu. Stroitel'stvo sotsializma i kollektivizatsiya byta [Construction of socialism and collectivization of life]. Leningrad, Priboi Publ., 1930, 61 p. (In Russ.)
14. Smolyar I.M. Novye goroda (Planirovochnaya struktura gorodov prom. i nauchno-proizvodstvennogo profilya) [New cities (Planning structure of cities of industrial and scientific-industrial profile)]. Moscow, Stroizdat Publ., 1972, 178 p. (In Russ.)
15. Smolyar I.M. (ed.). Pervaya ochered' stroitel'stva novogo goroda [The first phase of the construction of a new city], collection of scientific papers. Moscow, TsNII Pgradostroitel'stva Publ., 1978, 83 p. (In Russ.)
16. Puti razvitiya i formirovaniya novykh gorodov na sovremennom etape [Ways of development and formation of new cities at the present stage], Review: Collection of articles. Moscow, Center for Scientific and Technical information on civil building and architecture Publ., 1970, 100 p. (In Russ.)
17. Kravchuk Ya. T. Formirovanie novykh gorodov [Formation of new cities]. Moscow, Stroizdat Publ., 1973, 112 p. (In Russ.)
18. Rukovodstvo po proektirovaniyu novykh gorodov [Guidelines for the design of new cities]. Moscow, Stroizdat Publ., 1982, 87 p. (In Russ.)
19. Baburin V.L., Zemtsov S.P. Innovatsionnyi potentsial regionov Rossii [Innovative potential of Russian regions], monografiya. Moscow, KDU, Universitetskaya kniga Publ., 2017, 358 p. (In Russ.)
20. Esaulov G.V., «Umnyi» gorod v tsifrovoi ekonomike ["Smart" city in the digital economy]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2017, no. 4, pp. 68–74. (In Russ., abstr. in Engl.)
21. Frezinskaya N. R. Gradostroitel'nye aspekty razvitiya nauki [Urban planning aspects of the development of science]. Doct. arch. sci. diss. abstr. Moscow, 1993, 55 p. (In Russ.)
22. Bocharov Yu.P., Frezinskaya N.R. Puti prostranstvennoi organizatsii otechestvennoi nauki [Ways of the spatial organization of domestic science]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2015, no. 2, pp. 102–108. (In Russ., abstr. in Engl.)

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 142–144.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 142–144.

События

Самойлова Надежда Александровна (Москва). Кандидат технических наук, советник РААСН. Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (129337, Москва, Ярославское шоссе, 26. НИУ МГСУ); Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (119331, Москва, просп. Вернадского, 29. ЦНИИП Минстроя России). Эл. почта: nad1s@yandex.ru.

Samoilova Nadezhda A. (Moscow). Candidate of Technical Sciences, Adviser of RAACS. The Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of Russia (29 Vernadskogo avenue, Moscow, 119331. TsNIIP Minstroyi of Russia); National Research Moscow State University of Civil Engineering (129337, 26, Yaroslavskoye Shosse, Moscow. NRU MGSU). E-mail: nad1s@yandex.ru.

Градостроительный «скелет» территории. Модель структурной организации компонентов и типов территориально-пространственных объектов поселений как своеобразный «скелет» (опорный каркас) или научная основа, только не «человека», а территории



Алексеев Ю.В. Основы планирования, проектирования поселений региона и организации, координации профессиональной деятельности : Монография. – М. : АСВ, 2022. – 296 с. ISBN 978-5-4323-0421-6

Появление любого нового издания в области профессиональной деятельности всегда отраднo. Монография профессора, доктора архитектуры, профессора НИУ МГСУ Алексеева Юрия

Владимировича «Основы планирования, проектирования поселений региона и организации и координации профессиональной деятельности» раздвигает рамки привычной деятельности градостроителей, архитекторов, строителей и позволяет заглянуть в будущее планирования и проектирования поселений.

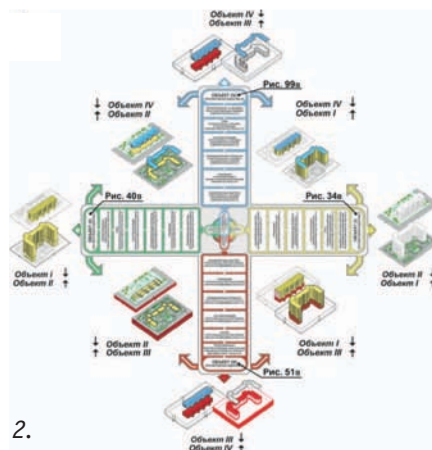
На протяжении многих веков человечество изучало строение физического тела человека, по мере развития цивилизации исследовались разные аспекты анатомии человека, были заложены научные основы влияния на строение его тела образа жизни, условий проживания и обитания. К настоящему времени уже хорошо изучены опорно-двигательный аппарат человека, который состоит из костей скелета, их соединений и мышц. Многие страны достигли успехов, используя сохранение и развитие человеческого потенциала, в том числе его физического здоровья, на основе научных познаний. Наибольший успех у Японии, занимающей первое место в мире по ожидаемой (при рождении) продолжительность жизни.

В России, занимающей 1/9 площади земной суши и являющейся самым большим по площади государством (почти в два раза больше, чем следующие за ней в списке больших государств Канада, Китай, США, Бразилия и Австралия), в изучении богатств территории значительный вклад внесли М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, В.И. Вернадский, Д.А. Моисеев.

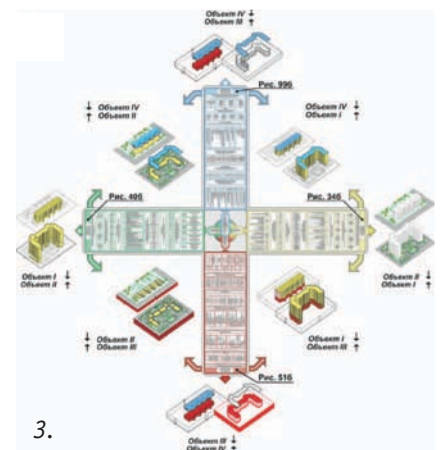
Да, развитие поселений на территории нашей страны происходило не в авангарде мирового хода эволюции общества, но вместе с тем пройдены важные этапы развития поселений, связанные с развитием мануфактуры, индустриализации. В



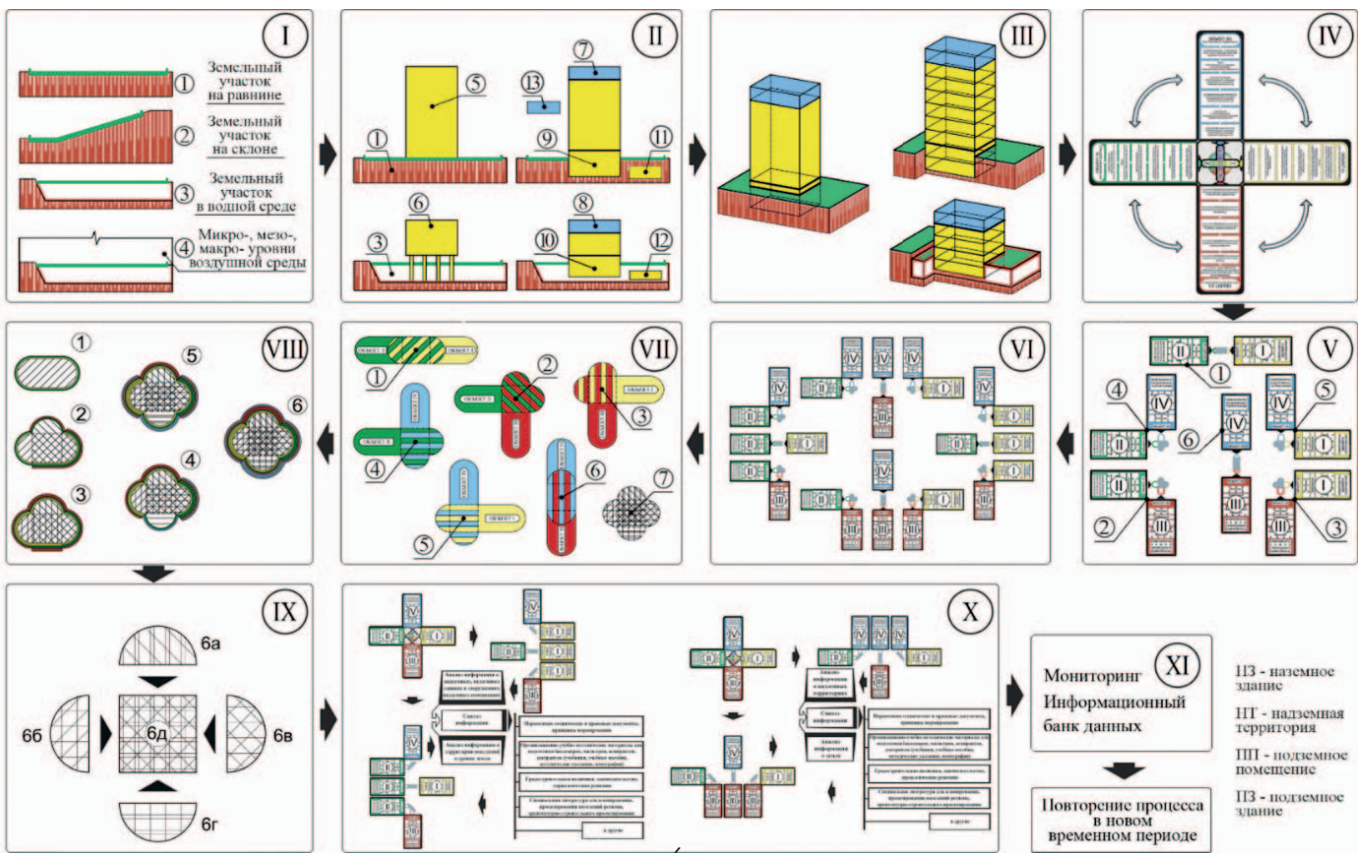
1.



2.



3.



4.

Модель и методология структурной организации компонентов и типов объектов (I, II, III, IV): 1. Модель в «общем» виде – четыре сегмента физической совокупности компонентов объектов I, II, III, IV, где объект I – компоненты «закрытого» построения здания и сооружения, II – компоненты «открытого» построения территории поселения в уровне поверхности Земли, объект III – компоненты природного комплекса биосферы Земли, объект IV – компоненты «полуоткрытого» построения надземные территории. 2. «Упрощённая» модель – общие взаимосвязи и наполнение внутри всех типов территориально-пространственных объектов (I, II, III, IV) застройки поселения, где I, II, III, IV – пространственные подсистемы объектов. 3. "Полная" модель структурной организации компонентов и типов объектов (I, II, III, IV). 4. Алгоритм действий при анализе и синтезе формирования компонентов объектов (I, II, III, IV). Действия по выбору и установлению: I (1–4) – земельных участков; II (5) – НЗ в сухопутной среде, (6) – НЗ в водной среде, (7, 8) – НТ в здании, (9) – ПП, (10) – ПП в водной среде, (11) – ПЗ в сухопутной среде, (12) – ПЗ в водной среде, (13) – НТ сооружения; III – пространственных схем; IV – взаимосвязи компонентов и типов объектов (I, II, III, IV); V (1–6) – уровней взаимодействия компонентов и типов объектов (I, II, III, IV); VI – принципов; VII – схем-уровней; VIII – «качества» уровней; IX – анализа, синтеза; X – реализации принципов анализа и синтеза; НЗ – наземное здание, сооружение, ПЗ – подземное здание, сооружение, НТ – надземная территория

постиндустриальный период (информационного общества) приоритетом являются целеполагание и знание условий и факторов, способствующих освоению и устойчивому развитию территории, поиски функций и значимых критериев планирования, проектирования поселений. Всё это представлено читателям в монографии Ю.В. Алексеева, который за свою долгую жизнь сам видел и восстановление поселений после Великой Отечественной войны, и период массового жилищного строительства, и современный градостроительный период.

Монография Ю.В. Алексеева, который более пятидесяти лет занимается научно-практической деятельностью в области архитектурно-строительного комплекса, – это важный вклад в развитие изучения поселений на территории, организации и координации профессиональной деятельности. В ней представлен своеобразный «скелет» (опорный каркас), или основа – только не «человека», а территории, на которой проектируются поселения (здесь и далее в книге под проектированием поселений понимается не только создание новых поселений, но и любые виды их градостроительных трансформаций).

В книге представлена обновлённая Модель структурной организации компонентов и типов территориально-пространственных объектов поселений в уровне поверхности биосферы Земли, надземных и подземных зданий и сооружений, надземной территории, природного комплекса биосферы Земли (далее – Модель). Такая Модель является общей методологической основой как для продолжения исследований самой модели «скелета» организации поселений, так и для совершенствования координации всех участников профессиональной деятельности в таких взаимосвязанных областях, как научно-исследовательская, планировочная, архитектурная, строительная, управленческая, инвестиционная, образовательная.

В «общем» виде Модель представлена как четыре сегмента физической совокупности компонентов – I, II, III, IV. Компоненты «замкнутого» построения здания и сооружения объекта – I, компоненты «открытого» построения территории поселения в уровне поверхности Земли объекта – II, компоненты природного комплекса биосферы Земли объекта – III, и компоненты «полуоткрытого» построения надземные территории объекта – IV.

«Упрощённая» Модель представляет общие взаимосвязи и наполнение внутри всех типов территориально-пространственных объектов (I, II, III, IV) застройки поселения.

Модель с «полным» содержанием, как настоящий «скелет», – это основа, которая содержит детализацию для всех его составляющих, которые представлены на отдельных фрагментах модели для каждого объекта и его компонента; на других, ещё более детальных фрагментах, проиллюстрированы варианты сочетаний компонентов и типов территориально-пространственных объектов (I, II, III, IV), системы ограничений для конкретных компонентов и типов.

Такая Модель породила и особую методологическую комплексную оценку функционально-технологических, физико-тех-

нических, технических, эстетических, экологических «качеств» и экономических показателей и учёт условий и особенностей, специфики взаимосвязи компонентов и типов территориально-пространственных объектов застройки поселений региона.

В целях организации и координации профессиональной деятельности Модель позволяет систематизировать критерии в виде компонентов и типов территориально-пространственных объектов поселений, их частных функций и функциональных процессов, требований к объёмно-планировочным решениям типов компонентов объекта и их планировочным факторам, а также устанавливать системы ограничений для конкретных компонентов и типов территориально-пространственных объектов поселений в уровне поверхности биосферы Земли, надземных и подземных зданий и сооружений, надземной территории, природного комплекса биосферы Земли.

У автора монографии Ю.В. Алексеева более двадцати последователей, которые защитили свои научные труды, со-вершая под его руководством Модель. Можно сказать, что это уже научная школа на основе Модели.

Данная книга открывает новые возможности в исследовании планирования, проектирования территории, в том числе с использованием сквозных технологий (большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, новые производственные технологии (различные программы, в том числе географические информационные системы (ГИС), в градостроительстве и других смежных специальностях архитектурно-строительного и земельно-имущественного комплекса).

Основы планирования, проектирования поселений региона – это база для прогнозирования, выраженного в стратегиях, и проработки градостроительной политики для органов управления, а также последующей реализации инвесторами строительного комплекса с учётом архитектурной проработки по конкретным зданиям и сооружениям.

Организация и координация профессиональной деятельности в структурном виде представляет собой научно-методические основы профессиональных стандартов «Градостроитель», «Архитектор», «Специалист по организации строительства», «Организатор строительного производства», «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования», «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» и другим профессиональным стандартам в части трудовых функций, действий, умений и знаний.

Монография Ю.В. Алексеева является прообразом новых учебников и учебных пособий для студентов всех специальностей архитектурно-строительного комплекса и прокладывает путь к новым знаниям для исследователей, принесёт практическую пользу в создании и трансформации различных объектов на территории страны.

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 145–148.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 145–148.

События

Орельская Ольга Владимировна (Нижний Новгород). Доктор архитектуры, профессор, член-корреспондент РААСН. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (603950, Россия, Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65. ННГАСУ). Эл. почта: olgalero2015@yandex.ru.

Orel'skaya Ol'ga V. (Nizhnii Novgorod). Doctor of Architecture, Professor, Corresponding Member of RAACS. Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering (603950, Nizhni Novgorod, Ilyinskaya st., 65. NNGASU). E-mail: olgalero2015@yandex.ru.

О творчестве выдающегося советского архитектора Сергея Капачинского



Сапрыкина Н.С. Сергей Капачинский и советская архитектура: личность, эпоха, стиль : монография. – Ярославль : Академия МУБиНТ, 2022. – 392 с., ил. ISBN 978-5-93002-387-9

В нашей стране в разные годы издавались и издаются прекрасные серии книг: «Жизнь замечательных людей», «Творцы авангарда», «Зодчие нашего города», «Мастера архитектуры», – и отдельные книги, посвящённые лидерам архитектуры разных времён, которыми гордится наша страна. В основном, в них представлены выдающиеся творческие личности, которые работали в столичных городах – Москве и Санкт-Петербурге.

© Орельская О.В., 2022.

В настоящее время в разных регионах России также стали проводиться исследования по творчеству местных архитекторов, которые своей профессиональной деятельностью формировали облик многих российских городов, а по уровню профессионализма не уступали столичным зодчим.

В 2022 году вышла в свет очередная книга доктора архитектуры Натальи Сергеевны Сапрыкиной, заведующей кафедрой градостроительства Международной академии бизнеса и новых технологий (МУБиНТ, Ярославль), которая впервые посвящена творчеству ярославского мастера архитектуры – Сергею Васильевичу Капачинскому (1903–1978), выпускнику Ленинградского института гражданских инженеров. Книга называется «Сергей Капачинский и советская архитектура: личность, эпоха, стиль».

Автор монографии – настоящий учёный, знаток истории советской архитектуры, на протяжении многих лет с увлечением, кропотливо и тщательно занималась поиском разрозненных архивных материалов в Великоустюгском филиале Государственного архива Вологодской области (ВУФ ГАВО), Великоустюгском центральном архиве (ВУЦА), Государственном архиве Пермского края (ГИБУ ГАПК), Государственном архиве Ярославской области (ГАЯО), в Центре документации новейшей истории Государственного архива Ярославской области (ЦДНИ ГАЯО), а также в ряде личных архивных фондов, из которых в итоге и сложилась творческая биография мастера на фоне насыщенной событиями истории страны. Автор книги подарил нам знакомство с ещё одним замечательным человеком и зодчим, который своей профессиональной деятельностью внёс значительный вклад в отечественную архитектуру. Уходят из жизни мастера архитектуры, но их постройки живут века и рассказывают нынешним и будущим поколениям о страницах нашей истории языком каменной летописи.

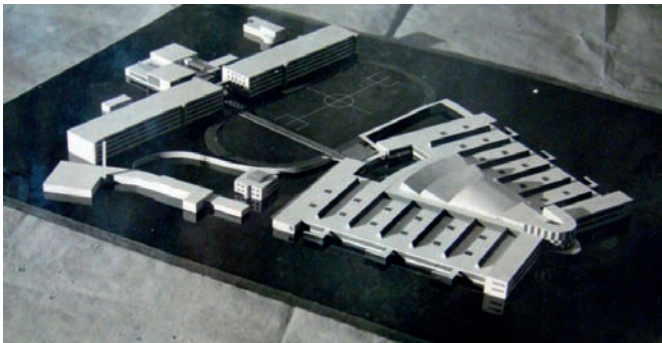
Творческая судьба Сергея Васильевича Капачинского связана с целым рядом российских городов, таких как Пермь, Великий Устюг, Ленинград, Петрозаводск, Свердловск. Эти города, как отмечает автор, – значимые вехи его жизни. Но самый активный период его жизни и творчества связан с Ярославлем, одним из старейших русских городов, основанном ещё в XI веке. Именно здесь талант архитектора реализовался в полной мере. Поэтому автор монографии особенно подробно систематизирует хронологию ярославских творческих событий в жизни архитектора: от освоения классического наследия до поисков пластической выразительности в эпоху советского модернизма 1970-х годов, приводит ранее неизвестные биографические данные, которые показывают весь сложный жизненный путь архитектора, прошедшего через ряд важных этапов отечественной архитектуры XX века, история которой не раз делала крутые повороты.

Из повествования читатель узнаёт о целеустремлённом человеке с трагической судьбой, который, преодолевая сложности на жизненном пути, пришёл к своей цели – стал профессионалом. Автору удалось найти и курсовые, и дипломные проекты, которые будущий зодчий выполнял в годы учёбы, а также его конкурсные работы разного времени, выполненные под руководством и в соавторстве с такими выдающимися архитекторами времени, как А.С. Никольский,

Л.М. Хидекель, А.М. Данилюк и др. Здесь показана особая роль педагога-новатора А.С. Никольского, оказавшего значительное влияние на становление будущего архитектора в эпоху советского авангарда.

Профессиональная деятельность будущего мастера началась в эпоху развитого конструктивизма в городе Свердловске, где первым реализованным проектом молодого специалиста стал жилой комплекс на улице Вайнера (1931), а первый комплекс ЖКТ «Уральский специалист» (1932) должен был сформировать ансамбль со всемирно известным «Городком чекистов». Книга в хронологической последовательности раскрывает поиски и методы архитектора на Урале, показывает его градостроительные работы, проектирование жилых, общественных и производственных зданий. Их типология весьма разнообразна: жилые дома и кварталы, общежития, клубы и театр, железнодорожный вокзал, пожарное депо, стадион, здание заводууправления, здание лаборатории, газогенераторная и насосная станция и др. Этот перечень говорит о том, что Капачинский приобрёл необходимый опыт, обладая при этом многогранным талантом, становясь специалистом широкого профиля.

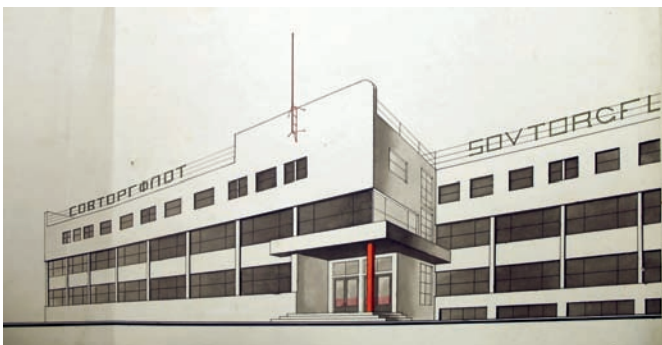
В 1934 году С.В. Капачинский приехал в Ярославль, где вступил в Союз советских архитекторов, стал первым председателем Ярославского отделения и посвятил историческому городу всю свою дальнейшую жизнь. Подробно



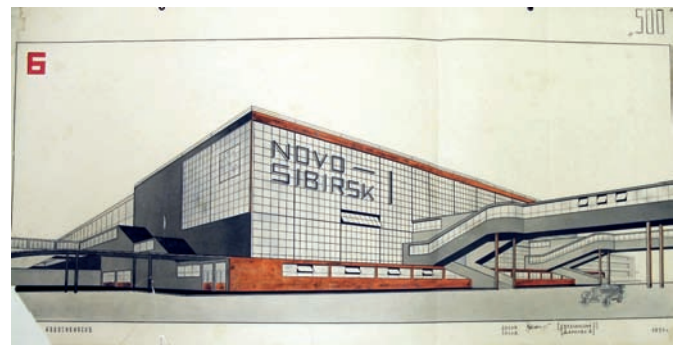
Высший кооперативный институт в Москве (ВКИ). 1930 г. Авторы А.С. Никольский, А.М. Данилюк, С.В. Капачинский, Лаз. М. Хидекель. Фотография макета



Проект клуба в поселке Гороблагодатских рудников, Свердловская обл., 1931 г.



Конкурсный проект «Дом Совторгфлота» в Архангельске, выполненный под девизом «Навигация». 1929 (1930 г.?)

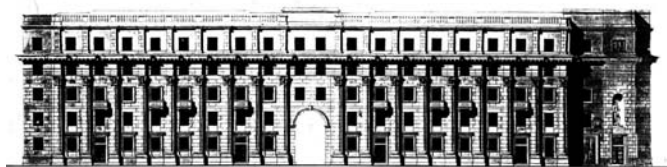


Конкурсный проект вокзала станции «Новосибирск-1» под девизом «500» (совместно с арх. А.М. Данилюком), 1930–1931 гг.

показана работа архитектора в переходное довоенное время с новыми неоклассическими установками, когда пришлось кардинально пересматривать свои подходы к архитектуре,



Конкурсный проект гостиницы на 170 номеров в г. Ярославле под девизом «Красный круг» (1936 г.) и современный вид гостиницы в г. Ярославле. Перспектива



ПРОЕКТ ЖИЛОГО ДОМА СЕВЕРН. ЖЕЛ. ДОРОГИ.
ПРОЕКТ



Проект (1936 г.) и современный вид жилого дома по ул. Советской в г. Ярославле.

и в суровые годы Великой Отечественной войны, когда надо было в условиях жёсткой экономии решать задачи военного времени. В 1940-е годы архитектор работал над вариантами малоэтажных 16-квартирных домов-общежитий для работников-переселенцев при оборонных предприятиях, занимался маскировкой значимых объектов, строительством оборонительных сооружений.

В послевоенные годы архитектор разрабатывал многоквартирные жилые дома для Ярославля и Ярославской области. Занимался восстановлением исторических памятников архитектуры, проектированием новых градостроительных ансамблей улиц, площадей и кварталов, которые отличались индивидуальным решением. С любовью архитектор выполнял и интерьеры общественных зданий.

В конце 1950-х – начале 1960-х годов в новую эпоху советского модернизма архитектор занимался градостроительными работами, разрабатывая проекты детальной планировки районов города, застройки значительного участка проспекта им. В.И. Ленина, общественного центра Ярославля, формированием набережных города, где им были сформулированы новые градостроительные принципы. В эти годы продолжалась проектная работа над крупными общественными зданиями – кинотеатром, универмагом, проектными институтами «Резинопроект», НИИ асбестовых изделий. Также им был разработан в конце 1960-х годов план зоны регулирования застройки и заповедной зоны центральной части города, который практически стал его первым проектом зон охраны.

В 1970-е годы С.В. Капачинский занимался активной деятельностью в общественных организациях: Ярославском отделении Союза архитекторов, возглавлял секцию памятников архитектуры областного отделения ВООПИК, заботясь об охране памятников истории и культуры Ярославской области, разрабатывая проекты реконструкции памятников, занимаясь и необходимой экспертной деятельностью. Самостоятельной темой его творчества в это время стала идея поиска региональной специфичности современной архитектуры Ярославля.



Эскиз здания торговых предприятий (детский универмаг, гастроном, гостиница) на площади 950-летия г. Ярославля. 1962 г. Совместно с арх. С.П. Шпеккем. Перспектива

Как показала в своей капитальной книге Наталья Сергеевна, С.В. Капачинский обладал незаурядным талантом и создал 160 проектов, из которых значительный ряд был осуществлён строительством. В книге профессионально подробнейшим образом анализируются градостроительные планировочные и композиционные идеи, проекты, макеты и постройки, что представляет несомненный интерес. Ценно, что автор приводит даже варианты эскизных проектов зданий, показывая как развивалась авторская мысль, как осуществлялся авторский поиск зодчего, обладавшего незаурядными композиционными навыками. Внимание уделено конкурсным проектам, где наиболее концентрированно выражались новые концепции, потенциал которых до сих пор востребован современными архитекторами-практиками, переживающими третью волну модернизма начала XXI века, истоки которой уходят своими корнями в 1920–1930-е годы. Конкурсные проекты С.В. Капачинского раскрывают нам высокий профессиональный уровень специалиста.

Книга богато иллюстрирована ценными для истории отечественной архитектуры архивными чертежами, эски-

зами, рисунками, проектами, авторскими фотографиями, что наглядно доказывает, что С.В. Капачинский с большим профессиональным мастерством решал стоящие перед архитектором задачи, определяемые временем. Автор познакомил читателей ещё с одним творчески одарённым человеком, Архитектором с большой буквы. Именно из творчества мастеров архитектуры складывается мозаичная, но вместе с тем единая по своей сути история российской архитектуры.

Книга предназначена как для архитекторов, студентов архитектурных вузов, историков, искусствоведов, краеведов, так и для широкого круга читателей, интересующихся историей архитектуры. Она является также таким аналитическим и системным трудом, который позволит работникам архивов и музеев, в частности, Ярославской области, переоценить и переформатировать имеющиеся материалы фондов, взглянуть на них в свете вновь открытых данных и событий, дополнить «Своды памятников» разных регионов ранее не известными страницами истории.

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 149–150.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 149–150.

События



Линии роста. Памятники историко-культурного наследия пограничья России. XVI–XVIII вв. – М. : Кучково поле, 2022. – 388 с. ISBN 978-5-9950-1014-2

Проект создан при поддержке фонда «История Отечества» и Российского исторического общества.

Авторы:

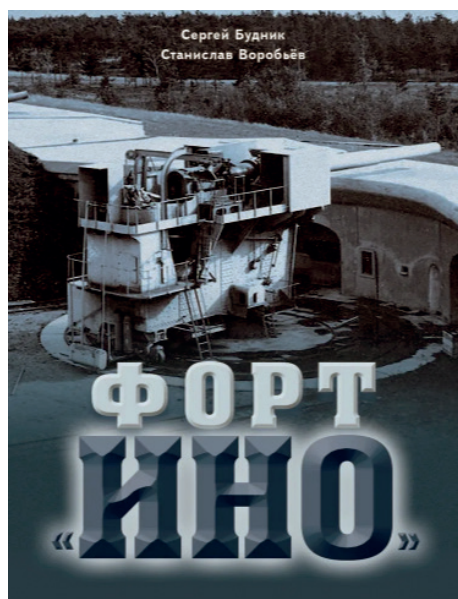
Могилевский К.И. (Москва), Гагкуев Р.Г. (Москва), Иванюк С.А. (Волгоград), Хайрутдинов Р.Р. (Казань), Белорыбкин Г.Н. (Пенза), Обыденнова Г.Т. (Уфа), Воронцов А.М. (Тула), Меньшов А.В. (Москва), Валеев Р.М. (Казань), Коваль В.Ю. (Москва), Дубман Э.Л. (Самара), Бессуднов А.Н. (Липецк), Шевченко Э.А. (Москва), Ситдииков А.Г. (Казань), Абдуллин Х.М. (Казань), Жигалов В.М. (Белгород), Самигулов Г.Х. (Челябинск), Любичанковский С.В. (Оренбург), Голотвин А.Н. (Липецк), Севыкин Ю.А. (Ульяновск), Зеленева Ю.А. (Йошкар-Ола), Егорушкин Ю.А. (Казань), Мизис Ю.А. (Тамбов), Глазьев В.Н. (Воронеж), Богатырёв Р.А. (Орёл), Ливцов В.А. (Орёл), Столяров Е.В. (Тула), Сайфутдинова Г.М. (Казань), Иванов Д.А. (Рязань), Буланкин В.М. (Рязань).

В издании собраны материалы о современном состоянии объектов культурного наследия 19 регионов Российской Федерации, связанных с историей засечных черт и оборонительных линий XVI–XIX вв.

Специалистами из почти двух десятков российских регионов актуализированы сведения о сохранившихся участках оборонительных линий, обращено особое внимание на необходимость их выявления и сохранения. К настоящему времени многие из них взяты государством под охрану.

Организованные осенью 2020 – летом 2021 г. экспедиции позволили провести актуальную фотофиксацию с подготовкой ортофотопланов и 3D-моделей оборонительных валов, сторожевых ворот, крепостей, фельдшанцев, редутов и архитектурных памятников. Впервые на некоторых залесенных фортификационных объектах проведена лидарная съёмка, выполненная специалистами Института археологии им. А.Х. Халикова Академии наук Республики Татарстан. Ведущими архивами страны были представлены ландкарты засечных линий, планы и чертежи крепостей и оборонительных сооружений, что значительно обогатило издание.

Книга рассчитана на историков, археологов, архитекторов, специалистов по охране памятников, краеведов и на широкий круг заинтересованных лиц, занимающихся историей объектов культурного наследия, военной историей России и историей родного края.

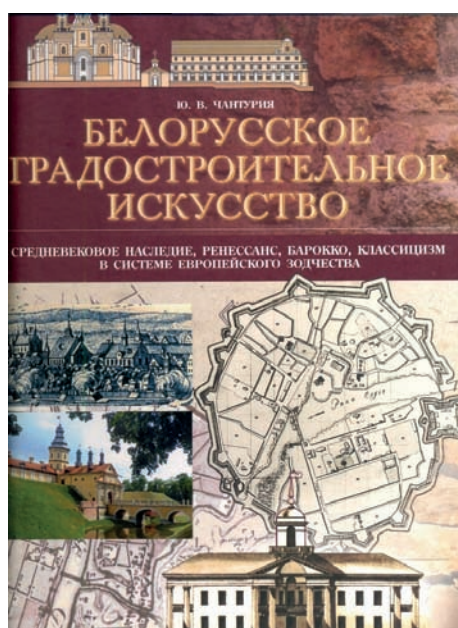


Воробьёв С., Бар С. Жестков А., Энквист У., Балашов О., Сапунов П., Андреев В. Форт «ИНО» / Под общей редакцией С. Будника, С. Воробьёва. – СПб : Лики, 2022. – 472 с. ISBN 978-5-6047216-0-5

Книга рассказывает об одном из мощнейших укреплений Кронштадтской крепости, созданном в период её наивысшего развития в рамках программы, утверждённой в 1909 году. На основе обширного архивного материала излагаются основные этапы формирования форта «Ино», описываются проекты, по которым он строился, а также фактически возведённые фортификационные сооружения – береговые батареи и укрепления сухопутной обороны. Также не обойдено вниманием артиллерийское вооружение форта, многочисленные временные постройки, гарнизон и условия его жизни. Особое место уделено оценкам оборонительных возможностей форта, его фактической огневой мощи и значению в общей системе укреплений Кронштадтской крепости.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся историей развития отечественного военно-инженерного искусства, долговременной фортификации и береговой обороны.

Издание богато проиллюстрировано в основном историческими фотографиями, многие из которых публикуются впервые, а также архивными чертежами из фондов РГА ВМФ и московского РГВИА, также по большей части ранее не публиковавшимися.



Чантурия Ю. В. Белорусское градостроительное искусство: средневековое наследие, Ренессанс, барокко, классицизм в системе европейского зодчества / 2-е изд., доп. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 512 с. : ил. ISBN 978-985-08-2564-3.

В монографии представлено решение научной проблемы – разработка теории развития градостроительства Беларуси эпох Возрождения и Просвещения (вторая половина XVI – первая половина XIX в.). Впервые проанализировано и обобщено богатейшее и национально специфичное градостроительное искусство Средневековья, Ренессанса, барокко и классицизма в его взаимодействии с зодчеством Западной Европы и России. На основе исследования 115 городских поселений Беларуси, анализа около 650 архивных историко-картографических и других изобразительных документов, выполнения более 200 графических реконструкций и графоаналитических построений обнаружены закономерности организации поселений: генетические, стилевые, функциональные, морфологические, композиционные, метрологические. Одно из открытий работы – выявление особенностей городов как возведённых наподобие раннехристианских столиц и библейских образов.

Монография, итог почти 50-летней научной деятельности автора, нацелена на сохранение общенародного культурного достояния, распространение информации о нём в мировом сообществе, укрепление связей с другими странами. Книга является вторым, дополненным изданием монографии, вышедшей в 2017 году. Работа включает новые научные материалы, более широко освещающие историю градостроительного искусства.

Предназначена для учёных, архитекторов-проектировщиков, управляющих органов в сфере градостроительства и реставрации памятников, историков, студентов вузов, для всех, интересующихся зодчеством.

Институту «ВНИИжелезобетон» – 70 лет

В 2022 году исполнилось 70 лет с момента образования института «ВНИИжелезобетон». В настоящее время это Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт «ВНИИжелезобетон».

Институт был образован Постановлением Совета Министров СССР № 484 от 25.01.1952 г. для научно-технического сопровождения создаваемой промышленности сборного железобетона страны, которая к концу 80-х годов включала около 3,5 тыс. заводов сборных железобетонных изделий и конструкций и четыреста домостроительных комбинатов общей мощностью порядка 150,0 млн куб. м в год.

За период своей деятельности в качестве головной научной организации институтом были созданы и внедрены в производство эффективные технологии производства тяжёлых и лёгких бетонов на цементном и других видах вяжущих, вибрационные методы уплотнения бетона, электротермический метод натяжения арматуры, методы эффективной тепловой обработки бетона, неразрушающего контроля прочности бетона, высокоэффективные комплексные химические добавки, в том числе суперпластификаторы, вяжущие низкой водопотребности (ВНВ) для бетонов высокой прочности и др.

Деятельность института получила широкое отечественное и международное признание. Работы ВНИИжелезобетона были удостоены: Ленинской премии СССР, трёх премий Совета Министров СССР и премии Ленинского комсомола, премии Правительства РФ по науке и технике, Почётных грамот Совета Федерации РФ, Государственной Думы РФ, Минстроя России, Минрегиона России, Минрегионразвития России, Правительства Москвы и Министерства строительства и

строительного комплекса Московской области, Российского союза строителей, НОСТРОЯ, многих медалей, грамот и дипломов Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН), золотых и серебряных медалей ВДНХ, дипломов международных организаций и выставок. Институтом получено свыше 560-ти авторских свидетельств и патентов на изобретения и полезные модели.

Особо следует отметить деятельность института по ресурсосбережению в строительстве в новых экономических условиях. С середины 90-х годов по договору с Правительством Москвы им создана научно-техническая, нормативная и производственная база для строительства энергоэффективных жилых и общественных зданий на основе ресурсосберегающих технологий и материалов.

Были созданы особо лёгкие полистиролбетоны с уникальными свойствами, впервые в мировой практике выпущен основополагающий ГОСТ Р 51263-99 на этот материал и разработана строительная система энергосберегающих зданий с ограждающими конструкциями «Юникон» для жилых и общественных зданий с применением полистиролбетонов плотностью 150–600 кг/м³.

Построен и введён в эксплуатацию первый отечественный завод ЗАО «ЮНИКОНЗСК» по выпуску полистиролбетонных изделий, и организовано массовое строительство жилья и соцкультбыта по импортозамещающей технологии «Юникон», которая опередила требования времени по повышению теплозащиты зданий и обеспечила высокую экономичность ограждающих конструкций.

Комплекс работ по созданию, освоению производства и применения технологии «Юникон» при массовом строительстве энергоэффективных зданий в 2010 году удостоен Премии Правительства РФ в области науки и техники.

В последние годы институтом была разработана и успешно реализована концепция строительства нового поколения зданий повышенной энергоэффективности по системе «Юникон-2», основанная на применении полистиролбетона с улучшенными прочностными и теплозащитными свойствами, нормированными в переработанном российском (2012) и новом межгосударственном (2016) стандартах на полистиролбетон.

Москва и Московская область явились лидерами внедрения технологий «Юникон» и «Юникон-2», и с их исполь-



Виктор Алексеевич Рахманов – член-корреспондент РААСН, профессор, заслуженный строитель РФ, лауреат премии Правительства РФ по науке и технике, почётный деятель науки и техники г. Москвы, председатель Совета директоров ООО «Институт ВНИИжелезобетон», научный руководитель института

зованием по всей России к настоящему времени построено более 16 млн кв.м энергоэффективного жилья и соцкультбыта нового поколения с экономическим эффектом более 46 млрд рублей.

В 2021 году институтом запатентована прорывная технология получения особо лёгкого негорючего полистиролбетона – до полутора раз «в деле» более эффективного материала, чем ближайший аналог – ячеистый бетон, и разработана новая редакция межгосударственного стандарта на материал для его применения в энергосберегающих ограждающих конструкциях зданий по значительно более эффективной строительной системе «Юникон-3».

Бессменным организатором и научным руководителем работ института с 1982 года является ведущий учёный и организатор строительной науки, член-корреспондент РААСН, профессор, заслуженный строитель РФ, лауреат премии Правительства РФ по науке и технике Виктор Алексеевич Рахманов, проработавший в институте более сорока лет.

В.А. Рахманов возглавил работы института по энергосбережению в строящихся и реконструируемых зданиях с применением в ограждающих конструкциях особо лёгкого полистиролбетона, результаты которых были отражены под его авторством в монографии «Полистиролбетон системы “Юникон” – энергоэффективный материал XXI века» удостоенной золотой медали и диплома РААСН на конкурсе на медали и дипломы РААСН за научные и творческие работы в области архитектуры, градостроительства и строительных наук за 2021 год.

Помимо упомянутых выше работ по энергосбережению с применением полистиролбетона и полистиролбетонных ограждающих конструкций под руководством и при непосредственном участии В.А. Рахманова во ВНИИжелезобетоне было создано новое научное направление технологической механики материалов с заданными свойствами, на основе лабораторных испытаний образцов, моделирующих эксплуатационные условия в замкнутых электрогидравлических испытательных системах с обратной связью. Для этих работ В.А. Рахмановым в институте была организована испытательная база с уникальным оборудованием Научно-исследовательского центра динамической прочности и долговечности строительных материалов и конструкций «НИЦСтром» – ведущей в стране организации, включающей Сертификационный испытательный центр.

На основе новых методов и средств эксплуатационных испытаний выпущен целый ряд нормативных документов по методике автоматизированных ресурсных динамических, в том числе ускоренных циклических, испытаний арматуры и бетона, по оценке усталостных характеристик арматурных сталей и динамической прочности железобетонных конструкций. Это позволило создать для специального и транспортного строительства с применением методов технологической механики целый ряд новых высокоэффективных материалов и изделий, в том числе высокопрочные бетоны на основе вя-

жущих низкой водопотребности (ВНВ), бетонополимеры, сталефибробетоны и новые высокопрочные арматурные стали.

Из других очень важных для стройиндустрии и строительства направлений работ, постоянно проводимых институтом с момента его образования, является совершенствование конструктивных решений и технологий производства сборных изделий из спецжелезобетона (трубы, шпалы, опоры и др.) с повышенными эксплуатационными характеристиками, применяемых в инженерно-транспортных сооружениях.

Из разработок института по этому направлению, проведённых за последние десять-пятнадцать лет, следует отметить нормирование (в стандартах, СП, методических пособиях и др.) на современном научно-техническом уровне технических характеристик и методик расчетов бетонных и железобетонных конструкций для подземных инженерных коммуникаций (трубы, конструкции смотровых колодцев и т.п.).

Так, в последние годы институтом был кардинально переработан основополагающий стандарт на типы и параметры бетонных и железобетонных труб различной напорности, актуализированы стандарты на бетонные и железобетонные безнапорные трубы, а также железобетонные напорные виброгидропрессованные и со стальным сердечником трубы, укладываемые в трубопроводы инженерных сетей открытым



Здание офисно-лабораторного корпуса института «ВНИИ-железобетон» (Москва, ул. Плеханова, 4А)

траншейным способом, а также актуализирован стандарт на бетонные и железобетонные конструкции смотровых колодцев трубопроводов различного назначения.

Такие стандартизированные бетонные и железобетонные безнапорные трубы и смотровые колодцы нового поколения за счёт использования тонкостенных футеровочных полимерных или стеклопластиковых покрытий обладают повышенной надёжностью и долговечностью, в том числе при эксплуатации в агрессивных средах, например, в канализационных коллекторах.

Впервые в отечественной и зарубежной практике в 2018 году был разработан стандарт на железобетонные безнапорные трубы, укладываемые в трубопроводы прогрессивным бестраншейным способом микротоннелирования (продавливания), и в 2020 году с привлечением НИИЖБ им. А.А. Гвоздева было разработано Методическое пособие (к основополагающему СП 63.13330.2018 на проектирование бетонных и железобетонных конструкций) по расчёту и конструированию бетонных и железобетонных безнапорных труб для траншейной и бестраншейной укладки трубопроводов.

В качестве одного из важнейших новых направлений работ института по созданию инновационных материалов и технологий XXI века на данный момент и перспективу следует

отметить разработку технологии оперативного восстановления (санации) и реконструкции трубопроводов теплотрасс отопления и горячего водоснабжения как одного из элементов важнейшей проблемы энергосбережения.

В 2010 году институт «ВНИИжелезобетон» и его завод ООО «ЮНИКОН-ЗСК» совместно с ОАО «МОЭК» разработал технологию санации трубопроводов тепловодоснабжения с использованием специальных цементно-полимерных смесей для нанесения методом центробежного набрызга защитного покрытия на внутреннюю поверхность стальных трубопроводов систем теплоснабжения, а в 2017 году по заказу АО «Мосводоканал» институтом разработана технология санации трубопроводов питьевого водоснабжения и канализации с использованием цементно-полимерных смесей «ЮНИКОН ПРОФИ Водопровод», которая после успешных испытаний и выполнения «пилотного» проекта была включена в реестр АО «Мосводоканал».

В период 2015–2022 годов по этим технологиям восстановлены десятки километров трубопроводов диаметром от 0,3 м до 2,0 м во многих городах и областях РФ (Москва и Московская область, Санкт-Петербург, Краснодар, Норильск, Рязань и др.).

В 2021 году институтом была выполнена работа по нанесению цементно-полимерной смеси «ЮНИКОН ПРОФИ Водопровод» при санации трубопровода в регионах Крайнего Севера. Несмотря на сложные климатические условия, разработанная технология позволила выполнить в сжатые сроки с высоким качеством работы по санации циркуляционных водоводов ТЭЦ диаметром 2,0 м.

Как показали опытно-промышленные испытания трубопроводов, saniрованных по технологии ВНИИжелезобетон, материал защитного покрытия был стойким к температурным деформациям, не растрескивался под воздействием температурных перепадов теплоносителя, не вымывался и не оказывал негативного влияния на работу теплообменного и котельного насосного оборудования, предотвращал образование известковых и других отложений на внутренней поверхности труб. Материал может эффективно работать в системах теплоснабжения при рабочих давлениях в трубопроводе до



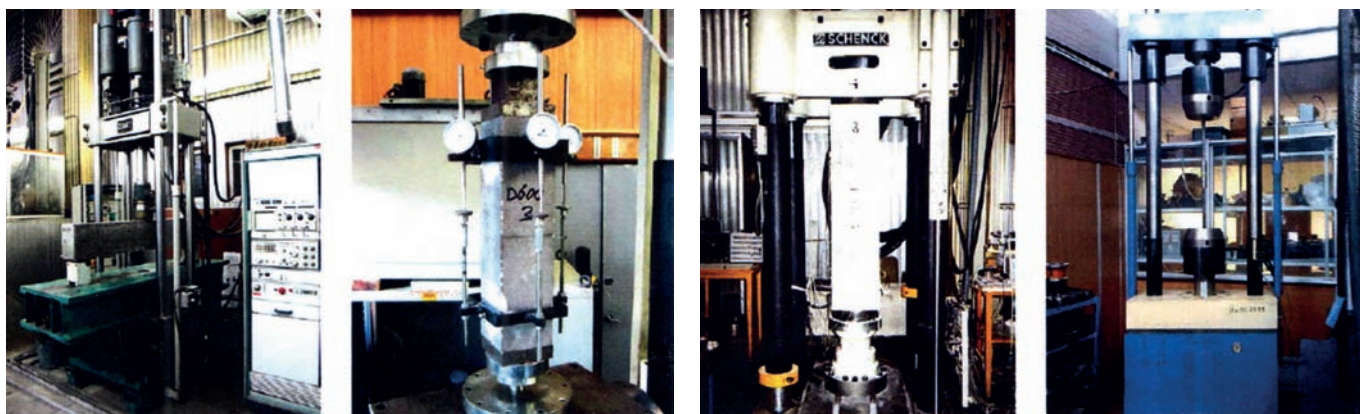
Здание института «ВНИИжелезобетон» (Москва, ул. Плеханова, 7)



Вид завода ООО «ЮНИКОН-ЗСК» (Москва, ул. 2-я Владимирская, 62А)



Панорама зданий, построенных по системе «Юникон»



Лабораторно-испытательная база института «ВНИИжелезобетон» (испытания полистиролбетонных образцов, изделий и арматуры)

1,6 МПа в рабочем диапазоне температуры теплоносителя 15–150 градусов.

Важно отметить, что при производстве работ по санации трубопроводов используются только отечественные материалы, прошедшие предварительные лабораторные испытания, и постоянно выполняются работы по улучшению характеристик специальных ремонтных цементно-полимерных смесей для решения задач заказчика.

ВНИИжелезобетон кардинально усилил свою работу с назначением В.А. Рахманова генеральным директором, усилиями которого в сложных экономических условиях 90-х годов институт с Испытательным центром и Опытной базой был сохранён, а позднее был построен новый Опытный завод и офисно-лабораторный корпус института. В современных условиях ВНИИжелезобетон продолжает удерживать лидирующие позиции среди институтов строительной отрасли.

В составе института успешно функционируют Испытательный и Сертификационный центры, оснащённые высокоэффективным, в том числе импортным, оборудованием для испытаний строительных материалов и конструкций, включая крупноразмерные. В состав Опытной базы ВНИИжелезобетона входит завод «ЮНИКОН-ЗСК» по производству полистиролбетонных изделий и конструкций для строительства энергоэффективных зданий и изготовлению сухих смесей для кладочных клеевых поризованных («тёплых») композиций, используемых при сборке ограждающих полистиролбетонных конструкций систем «Юникон», а также цементно-полимерных смесей для ремонта (санации) трубопроводов тепловодоснабжения.

Многолетний опыт, высококвалифицированные кадры, уникальное испытательное оборудование и собственная производственная база позволяют институту «ВНИИжелезобетон» успешно решать крупные научно-технические задачи, стоящие перед строительной отраслью.

*В.И. Мелихов,
заместитель генерального директора
института «ВНИИжелезобетон»
по научной работе*



28 августа 2022 года в юбилейный для Российской академии архитектуры и строительных наук год **исполнилось 90 лет** почётному члену Академии **Орельскому Вячеславу Владимировичу**.

Вячеслав Владимирович Орельский стоял у истоков Российской академии архитектуры и строительных наук, посвящая свой многогранный талант организатора служению Академии в должности учёного секретаря президиума. За высокий профессионализм в работе и за лёгкость повседневного общения Вячеслав Владимирович снискал уважение и всеобщую любовь всех членов Академии и сотрудников аппарата президиума.

Поздравляем Вячеслава Владимировича Орельского с юбилеем и желаем отменного здоровья и наполненных миром, оптимизмом и акварельным творчеством долгих лет жизни в окружении любящей семьи.

Президиум РААСН

Юбиляры

Academia. Архитектура и строительство, № 3, стр. 156.

Academia. Architecture and Construction, № 3, стр. 156.

События

18 июля исполнилось 80 лет члену-корреспонденту РААСН, почётному работнику высшего профессионального образования РФ, заслуженному деятелю науки и техники Республики Татарстан, лауреату Государственной премии Республики Татарстан, доктору технических наук, профессору **Борису Сергеевичу Соколову**.

23 июля отметила юбилей член-корреспондент РААСН **Ольга Викторовна Розенберг**.

24 июля исполнилось 75 лет академику РААСН, заслуженному деятелю науки РФ, почётному работнику высшего образования РФ, почётному строителю России, почётному строителю Москвы, лауреату Премий Правительства РФ в области науки и техники и в области образования, доктору технических наук, профессору **Валерию Ивановичу Теличенко**.

25 июля исполнилось 65 лет члену-корреспонденту РААСН, почётному работнику высшей школы, доктору архитектуры, профессору **Алексею Валентиновичу Крашенинникову**.

4 августа исполнилось 65 лет члену-корреспонденту РААСН, заслуженному строителю РФ, почётному строителю России, лауреату Премии Правительства РФ в области науки и техники, доктору технических наук, профессору **Владимиру Ивановичу Римшину**.

12 августа исполнилось 65 лет члену-корреспонденту РААСН, заслуженному архитектору РФ, почётному архитектору РФ, кандидату архитектуры, профессору **Александру Владимировичу Долгову**.

17 августа исполнилось 80 лет члену-корреспонденту РААСН, почётному строителю Москвы, лауреату Государственной премии России **Юдинцеву Владимиру Петровичу**.

28 августа исполнилось 65 лет члену-корреспонденту РААСН, заслуженному архитектору РФ, почётному архитектору РФ, кандидату архитектуры, профессору **Алексею Владимировичу Антюфееву**.

9 сентября исполнилось 70 лет академику РААСН, заслуженному строителю РФ, доктору технических наук, профессору **Леониду Владимировичу Киевскому**.

18 сентября исполнилось 75 лет академику РААСН, заслуженному архитектору России, лауреату Премии Правительства РФ, кандидату архитектуры **Сергею Викторовичу Гнедовскому**.

18 сентября исполнилось 50 лет члену-корреспонденту РААСН, кандидату экономических наук, доценту **Дмитрию Валерьевичу Климову**.

Новое открытие Петербурга. Памяти историка архитектуры Б.М. Кирикова

Мой Старый Петербург
В осенней дремлет мгле.
Застыли реки будто из базальта
Здесь знаю каждый дом
До трещин на стекле
И глажу лоб морщинистый асфальта.

Б. Кириков. Фрагмент из стихотворения (б/н), август 1979. Из книги «Поэтика зодчества. Очерки об архитектуре Петербурга со стихами в эпилоге» (СПб : Всемирный клуб петербуржцев, 2021)

Борис Михайлович Кириков (04.10.1948, Ленинград – 09.08.2022, Санкт-Петербург) – выдающийся историк архитектуры, посвятивший себя изучению архитектуры и сохранению культурного наследия Санкт-Петербурга, общественный деятель. Происходит из семьи потомственных ленинградцев и петербуржцев, инженера Михаила Константиновича и Людмилы Ивановны Кириковых. Дед Константин Иванович Кириков был инженером-строителем, работал с известными в своё время архитекторами Петербурга, в частности, с М.М. Перетяковичем, о котором студент Борис Кириков потом написал свою первую курсовую работу.

С Петербургом, городом, где архитектура на самом деле – «мать всех искусств», Борис Михайлович неразрывно связан, он растворён в нём, обязан ему своей научной судьбой и делом служения его культуре, являющейся всемирным достоянием.

Б.М. был педантом в научной работе. Он сам себя таковым считал, но в общении никак не производил такое впечатление, скорее наоборот. У него была прекрасная библиотека, в ней царил идеальный порядок, он точно знал местонахождение буквально каждой книги. Тщательно вёл библиографию своих трудов, которую регулярно публиковал в своих книгах.

Ещё будучи школьником, с 14-ти лет Борис Кириков начал своё изучение старого Петербурга. Он обходил город дом за домом, квартал за кварталом, наносил на карту обследованные дома, и это оказалось для него интереснее любых других занятий.

«Вслед за центральными улицами я постепенно открывал для себя глухие малопривлекательные уголки, далёкие от экскурсионных маршрутов, но способные оказать сильнейшее впечатление, запомнившиеся на всю жизнь», – это он об открытии для себя промышленной архитектуры.

Главное, что характеризует Б.М. Кирикова как настоящего учёного, – он был первооткрыватель. Всем его работам присуща новизна. Он открывал новые направления, темы и новые имена в изучении истории архитектуры Петербурга: модерн, неоклассицизм, авангард, городская среда... А ведь у Петербурга великая историография, какие имена её составили! А.Н. Бенуа и Г.К. Лукомский, В.Я. Курбатов и П.П. Вейнер, Н.П. Анциферов и наши современники А.Л. Пунин, В.Г. Лисовский...

И в этом действительно блистательном круге авторов найти своё исключительное место, увидеть собственным взглядом и сказать новое слово о том, над чем размышляли поколения предшественников, – для этого нужны и фундаментальные знания, и талант. Ведь это самое важное в науке: открывать новые направления и представлять явление так, как до тебя этого никто не делал.

В 1980-е годы у Кирикова появились книги об архитектуре и искусстве малых исторических городов России: Углич (1984), Кашин (1988), статьи о городе Печоры и некоторых других малых городах (1989). Надо иметь в виду, что в 1970-



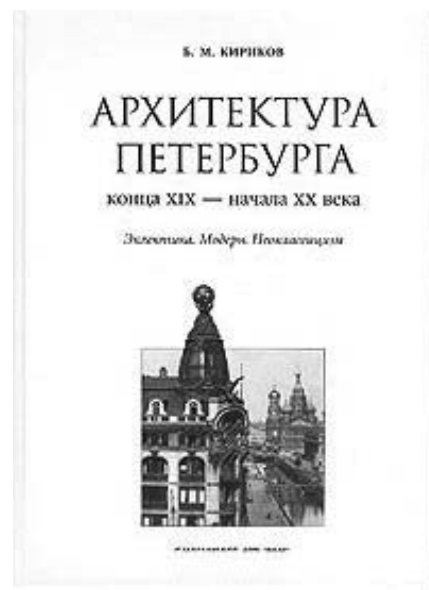
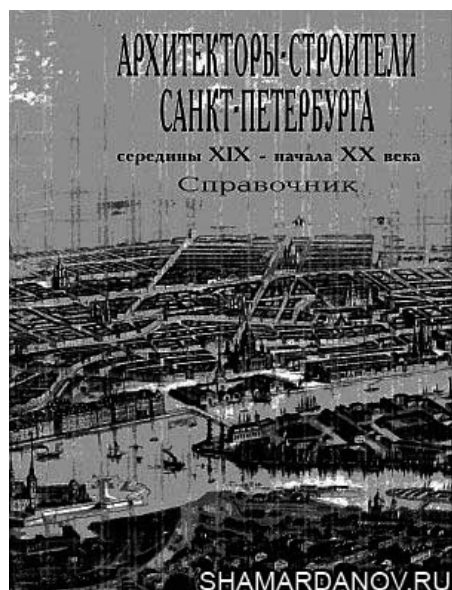
е годы ленинградские издательства по истории архитектуры в принципе не принимали его заявок на книги о модерне и неоклассицизме, о творчестве архитекторов этого периода. Б.М. в какой-то мере был вынужден переключиться на другие темы, и он обратился к малым городам Верхневолжья, что потом пришлось кстати в стенах Ленинградского филиала ВНИИТАГ в те два года (1988–1990), когда он там служил. Обратился к эклектике, понимание роли и места которой в истории петербургской архитектуры и градостроительства вышло на новый уровень осмысления во многом благодаря работам Б.М. Кирикова.

Проведение по собственной инициативе сплошной атрибуции исторической застройки Петербурга можно считать исследовательским подвигом Б.М. Кирикова. В результате было описано около тысячи сооружений города, произведён сбор и систематизация сведений о почти 1300 петербургских архитекторах и строителях. Борис Михайлович считал это главным делом своей жизни.

Кириков привлёк тогда к этой работе А.М. Гинзбурга (1911–2000), пионера в разработке систем управления ракет,

переехавшего по выходе на пенсию из Харькова в Ленинград. Он занялся сплошным обследованием рядовой застройки, а более или менее значимыми объектами занимался сам Б.М. В результате совместной работы при участии ещё двух коллег появился фундаментальный труд «Архитекторы-строители Санкт-Петербурга середины XIX – начала XX века. Справочник» (1996). Заметим, что пятнадцатилетием раньше был издан «каталог выставки» «Архитекторы-строители Петербурга–Петрограда начала XX в.» (авторы-составители: В.Г. Исаченко, Б.М. Кириков, С.Г. Федоров, А.М. Гинзбург, 1982), что говорит об огромной предварительной работе по сплошному обследованию застройки Петербурга, начавшейся еще в 1970-е гг. По воспоминаниям А. В. Кобака, когда он в самом конце 1970-х появился в Музее истории Ленинграда, картотека с атрибуцией застройки уже существовала и пополнялась.

Вот уже четверть века «Справочник» – классика жанра, настольная книга любого историка петербургской архитектуры. Выпускники архитектурных школ Петербурга, начав свою карьеру в нашем городе, нередко по воле судьбы оказывались в других городах и весях России и за рубежом. Сегодня, из-



Работы Б.М.Кирикова

учая их наследие, исследователи тоже обращаются к этому «Справочнику» как к самому фундаментальному изданию по Петербургу. Я несколько раз сетовала в присутствии Б.М., что не нашла в «Справочнике» того или иного имени, что года жизни где-то указаны неверно. На что Борис Михайлович совершенно справедливо заметил: «Тем не менее я сам даже удивлён, насколько мало ошибок и лакун в нашем Справочнике. Он актуален и точен на 99% по сей день».

Кириков участвовал почти во всех десяти выпусках «Материалов к биографическому словарю архитекторов народов СССР. Словник (список имён)» под редакцией А.Ф. Крашенинникова (М., 1981–1989), а также в первом и, к сожалению, последнем томе «Архитекторы Российской империи с начала XVIII века до 1917 года. Биографический словарь» (М., 2007. Т. I. «А»).

Тесно сотрудничал со многими исследователями, ставшими его соавторами, друзьями и соратниками: В.Г. Исаченко, А. Гинзбург, С.Г. Фёдоровым, А.В. Фроловым, О.М. Иоаннисяном, Л.А. Кириковой, А.Д. Марголисом, М.С. Штиглиц, А.В. Вознесенским и др.

Не только фундаментальной наукой занимался Кириков, но и практической, порой рутинной, но совершенно необходимой работой.

Научные интересы Б.М., его педантизм и новаторский подход к предмету изучения счастливо, можно сказать, совпал с его служебными обязанностями и возможностями. Будучи заведующим сектором учёта объектов культурного наследия в Комитете по государственному контролю, использованию и охране памятников (КГИОП, 1996–2008), он сделал всё, чтобы научные результаты исследований доводились до практического завершения: публиковались создаваемые на основе нового подхода официальные Списки памятников, вносились в Единый государственный реестр ранее не признававшиеся таковыми объекты культурного наследия (модерн, авангард, промышленная архитектура), спасались десятки, сотни памятников. В своё время это был прорыв в оценке культурной значимости объектов, их реального статуса, номинирования в Списке. Б.М. неоднократно рассказывал об этом в разных аудиториях.

Любил он один сквозной сюжет в своих исследованиях, связанный с «тотальными» обследованиями и списками: установление и уточнение времени создания архитектурного произведения по «натурным датировкам» на фасадах или в интерьерах. Казалось бы, известный приём. Но он довёл его до совершенства и ввёл в научный оборот список зданий – источников атрибуции застройки Петербурга, постоянно пополняемый и регулярно им публикуемый (1997, 2000, 2003, 2005).

Кириков редко упоминает в опубликованных о себе данных свою научную степень кандидата искусствоведения как нечто сугубо второстепенное. Темой его кандидатской диссертации было «Творчество архитектора А.И. Дмитриева. От модерна к конструктивизму» (СПб, 2003). А. Дмитриев – давнее открытие Бориса Михайловича, ему он посвятил

свою дипломную работу (ЛГУ, 1971). Первая публикация об архитекторе состоялась в далёком 1982 году в Таллине, где по проекту Дмитриева был построен Балтийский завод. Потом был доклад за рубежом на конференции в Дессау в 1992 году: «Архитектор Александр Дмитриев и его вклад в развитие движения модерна в России и в СССР» («The architect Alexander Dmitriev and his contribution to the development of the Modern Movement in Russia and the USSR»). Капитальное монографическое исследование «Александр Дмитриев» вышло в 2004 году (сразу после защиты диссертации) в серии «Архитекторы Санкт-Петербурга». Логично, что эта монография и есть дополненный (447 с.) и переработанный текст диссертации. И ещё одна монография о Дмитриеве вышла в 2009 году. Б.М., если бы желал, мог защитить докторскую диссертацию просто по совокупности трудов, среди которых более 50 книг, но видимо, для него это было не важно. Ведь книги уже написаны и изданы.

Знаток архитектуры Петербурга Б.М. Кириков считался уже в молодые годы, это отмечает его коллега по музею истории города Санкт-Петербурга Г.Б. Васильева, хранитель фонда графики. Она вспоминает, как молодой Кириков часто приходил к ним в отдел работать, сколько ценных уточнений и атрибуций сделал. По её характеристике, он всегда был не только знающим, но творчески активным, и все свои замыслы доводил до определённого результата.

В начале 1990-х годов Кириков выходит на международный уровень, к нему обращаются как к самому квалифицированному петербургскому специалисту, как к мэтру петербурговедения, обладающему высочайшим и непрекаемым авторитетом. В 1993 году выходят его статьи в немецком журнале «Авангард, 1924–1937. Советская архитектура» (Avantgarde II. 1924–1937. Sowjetische Architektur. Штутгарт) и пять биографических очерков в Международном словаре архитекторов и архитектуры (Дейтрот, Лондон, Вашингтон), он участвует в международной конференции DOCOMOMO в Дессау, а далее – во всех значимых региональных и зарубежных конференциях. На сегодня его работы опубликованы в США, Великобритании, Франции, Германии, Италии, Испании, Португалии, Бельгии, Голландии и других странах.

Он не только сотрудничал, но и дружил с рядом крупнейших европейских историков архитектуры, например, с англичанкой Кэтрин Кук, трагически погибшей в 2004 году, которой он посвятил статьи «Памяти Кэтрин Кук» и «Учёный с мировым именем. Памяти Кэтрин Кук»². В моей личной библиотеке имеется фолиант Джона Аллана «Бертоль Любеткин. Архитектура и традиция прогресса» (Лондон, 1992), подаренная мне Б.М. со словами: «Вам она нужней». В свою очередь, эту книгу ему подарили сама Кэтрин Кук и Саша

² Памятники истории и культуры Санкт-Петербурга. Исследования и материалы. Вып. 7 (СПб, 2004. – С. 347–352). А также: «XX век. Сохранение культурного наследия» (М., 2006. – С. 160–163. На русском и англ. яз.).

Любеткина, дочь пионера английского модернизма с пожеланиями: «Борису и Маше [Макагоновой. – С. Л.] от Кэтрин с товарищескими пожеланиями [успеха] в работе ДОСОМОМО. Лондон–С. Петербург–Дессау. Сент. '92 г.» и «Борису и Маше большое спасибо за помощь в деле исследования жизни отца в Петербурге».

Борис Михайлович недолго преподавал, одно время читал лекции по истории русской архитектуры XVIII–XX веков в Ленинградском государственном университете, в других высших учебных заведениях. Есть у него несколько значимых учеников, среди них искусствоведы И. Саблин, А. Долгова, диссертация последней «Интерьер петербургского модерна. Особняки и дачи» (2015) была задумана под влиянием трудов Б.М. Кирикова.

Борис Михайлович закончил ЛГУ в 1971 году по специальности «История искусства». Их группа искусствоведов состояла всего из пяти человек, а конкурс, который он выдержал в первый же год поступления, составлял 50 человек на место!.. Достойный ученик известного и оригинального историка искусств Ю.М. Денисова. Своего Учителя очень ценил.

Борис Михайлович так сформулировал научный метод Ю.М. Денисова: строжайшая фактологичность, доскональное изучение первоисточников, тщательное натурное изучение памятников и лаконичная точность характеристики, и при этом «полет творческой мысли»³. Но разве не этот научный метод унаследовал сам Борис Михайлович? Опора на фундаментальную источниковую базу, неустанные натурные обследования, широта и новизна видения казалось бы известного.

Интерпретации архитектуры Кириковым всегда ювелирно точны, достоверны, обеспечены фундаментальными знаниями, вписаны в контекст эпохи, и при этом виртуозно изложены. Он настоящий мастер слова. По словам М.С. Штиглиц – его супруги и свидетельницы повседневной жизни и трудов – Борис Михайлович на протяжении последних полутора десятков лет стремился работать ежедневно и при любых обстоятельствах и при преодолевающей его в последние годы болезни в том числе. Он рвался к рабочему столу, за ним он чувствовал себя в гармонии с миром и собой. К слову сказать, упрямо не пользовался компьютером как печатной машинкой. Он даже объяснял это тем, что якобы машинопись лишает текст «одухотворённости», нивелирует «личный почерк»... А ведь в других стихиях он был столь радикален!

Что касается мест службы Бориса Михайловича – Музей истории Ленинграда (с 1969 года, четверть века: научный сотрудник, заведующий архитектурным сектором истории города, заместитель по научной работе), КГИОП (1996–2008), – они соответствовали профилю его научных интересов, а также, что немаловажно, обеспечивали «административный ресурс» – способствовали реализации новых проектов. Сами места службы, на счастье Б.М., имели соответствующие фон-

ды – кладезь архивных, иконографических и литературных источников, где он собрал очень большой материал, которым пользовался всю жизнь. 1990-е годы были необычайно плодотворными для Б.М. В автобиографиях он отмечал, что в этот период удалось активизировать научные исследования, международный обмен выставками, издательскую деятельность. В Музее истории Ленинграда он основал научный сборник «Краеведческие записки» (выходивший много лет, начиная с 1993 года), в КГИОП – «Памятники истории и культуры Санкт-Петербурга» (был научным редактором сборника); в издательстве «Белое и Черное» основал проект серии «Архитекторы Санкт-Петербурга» (с 1999).

Московская исследовательница, академик РААСН М.В. Нащокина, будучи близким другом семьи Б.М. Кирикова и М.С. Штиглиц, имела возможность, приезжая в Санкт-Петербург, наслаждаться экскурсиями по городу, проводимыми для неё Б.М. Она поражалась его всеобъемлющим знаниям об исторической застройке Петербурга, буквально о каждом доме, её составляющем. Он обладал какой-то феноменальной памятью на всё, что касалось предмета его изучения и любви. Знаю по собственному опыту, иногородние и местные участники петербургских конференций по балтийскому модерну, которые регулярно организовывал петербургский филиал НИИТИАГ в 2010-е годы, когда Б.М. Кириков был его директором, с большим энтузиазмом посещали авторские экскурсии Б.М. по модерну Васильевского острова и Петроградской стороны, а ведь все они сами профессиональные историки архитектуры. Доклады и экскурсии от «первого лица», от первооткрывателя петербургского модерна воспринимались по-особому.

Известность и признание, которыми Б.М. пользовался в Петербурге не только среди коллег и единомышленников, можно сказать, были «народными». Послушать самого автора на презентациях столь популярных книг, как «Архитектура Петербурга конца XIX – начала XX века. Эклектика. Модерн. Неоклассицизм» (2006), «Архитектура Петербурга-Ленинграда: страницы истории» (2014), трёхтомника «Архитектура петербургского модерна» приходило множество почитателей петербургского модерна. «Народным любимцем» модерн был далеко не всегда, как известно. Например, крупный историк архитектуры и археолог М.К. Каргер, заведующий кафедрой истории искусства исторического факультета ЛГУ, которую закончил Кириков, терпеть не мог модерн, и не он один. Однако «мимолётный» стиль как проявление «эпохи модерна» в художественной культуре с начала 1990-х завоевал небывалое признание⁴. А ведь Кириков еще в 1970-е годы, когда эта тема была в загоне, будучи совсем молодым исследователем начал ею интересоваться. Результаты исследования этого стилового явления во всех проявлениях (будь то неорусский стиль или так называемый северный модерн, новые имена, которые «открыл» модерн, в градостроительстве), стали едва

³ «Мастер есть Мастер...» Памяти Ю. М. Денисова // Невский архив. – 2001. – Вып. V. – С. 595.

⁴ Горюнов В.С., Тубли М.П. Архитектура эпохи модерна. Концепции. Направления. Мастера (СПб, 1993, 2013).

ли не главным достижением учёного. Такой вывод о своей профессиональной работе делал и сам Борис Михайлович. Вышеназванные труды, ставшие классикой петербурговедения, постоянно переиздаются, дополняясь, и пользуются невероятной популярностью «широкого круга читателей», несмотря на свою фундаментальность.

Б.М. Кириков был членом ДОСОМОМО, председателем её российского отделения, членом Международной ассоциации «Еврокультура» (Брюссель), лауреатом Анциферовской премии за общий вклад в современное петербурговедение (1998) и Премии имени академика Д.С. Лихачева за вклад в науку и популяризацию наследия Санкт-Петербурга (2021).

Все годы – в активной общественно-профессиональной работе: член Градостроительного совета и Совета по охране культурного наследия СПб, член правления Санкт-Петербургского союза архитекторов, эксперт по охране культурного наследия и член правления Петербургского отделения ИКОМОС, топонимической комиссии Санкт-Петербурга, Всемирного клуба петербуржцев, заслуженный работник культуры РФ.

В 2019 году в петербургском издательстве «Коло» вышел поэтический сборник Бориса Михайловича «Осень»: стихи,

оказывается, он писал с юности. На творческом вечере поэта Белый зал в Доме архитектора был переполнен.

Более полутора лет назад вышел документальный фильм «“Периодическая система” Бориса Кирикова» (2021), снятый, по-видимому, осенью 2020 года. Сегодня, после ухода Б.М., фильм смотрится по-другому: грустно, но с благодарностью этой возможности снова и снова видеть его живым, идущим по улицам любимого города, статным красивым мужчиной, услышать его голос и речь, полную человеческого обаяния и юмора. Он рассказывает о себе, родственниках, друзьях, коллегах, о Петербурге, о главном деле своей жизни.

«Я – ленинградец, петербуржец», – так начал Борис Михайлович монолог о себе в этом фильме. Важность этого факта для него непреложна и во многом объясняет успешность дела, которому он был предан: истории архитектуры Петербурга, охраны и популяризации его культурного достояния. В любимом Кириковым издательстве «Коло» сегодня лежат не изданными ещё две рукописи об архитекторах А.И. фон Гогене и М.М. Перетятковиче. Они будут изданы.

Нам довелось быть современником этого человека, знать его лично.

Ленинградец, петербуржец Борис Михайлович Кириков, светлая Вам память!

*С.С.Левашко,
кандидат архитектуры. Санкт-Петербург*

Некролог

15 августа 2022 года на 83-м году ушёл из жизни член-корреспондент РААСН, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный деятель науки Республики Дагестан, доктор технических наук, профессор **Мухтаритдин Магомедович Батдалов**.

Оригинал-макет подготовлен в информационно-издательском отделе РААСН.

Адрес: 127025, Москва, Новый Арбат, 19.

Подписано в печать 15 июня 2022 г. Формат 60x90/8.

Отпечатано в типографии ООО «ПРИНТ-РУ». 443070, Самарская область, г. Самара, ул. Верхне-Карьерная, 3а, оф. 1.

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

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

© РААСН, 2022

Требования к материалам, представляемым для публикации в журнале, размещены на сайте РААСН: www.raasn.ru.

Фото на 2, 3, 4 страницах обложки из открытого доступа сети Интернет.