

Academia. Архитектура и строительство. №1, 2021, 194 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. №1, 2021, 194 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
Городецкий А.С., иностранный член РААСН
Ерофеев В.Т., академик РААСН
Збичак Артур
Ильичев В.А., академик РААСН
Кириченко Е.И., академик РААСН
Крадин Н.П., член-корреспондент РААСН
Ковачев А.Д., иностранный член РААСН
Кудрявцев А.П., академик РААСН
Кусаинов А.А., иностранный член РААСН
Ляхович Л.С., академик РААСН
Митягин С.Д., член-корреспондент 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
Щесняк Вацлав, иностранный член РААСН

Редакционная коллегия:

Есаулов Г.В., академик РААСН – главный редактор
Акимов П.А., академик РААСН – заместитель главного редактора
Аверьянов В.К., член-корреспондент РААСН
Белостоцкий А.М., член-корреспондент РААСН
Бондаренко И.А., академик РААСН
Вуйчицкий Збигнев
Гельфонд А.Л., член-корреспондент 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
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, 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 05.23.01; 05.23.02; 05.23.03; 05.23.05; 05.23.08; 05.23.17; 05.23.20; 05.23.21; 05.23.22; 07.00.10; 17.00.04.

Рецензенты номера: И.А.Бондаренко, Б.В.Гандельсман, С.М.Герасченко, В.В.Гранев, С.С.Духанова, Г.В.Есаулов, И.М.Закиров, Б.М.Кириков, В.А.Колясников, С.Б.Крылов, В.Н.Куприянов, В.Г.Лисовский, С.Д.Митягин, О.А.Охлопкова, Г.Е.Русанов, Е.А.Рыкшин, В.А.Самогоров, В.А.Смирнов, Н.К.Соловьев, Ю.Д.Старостенко, Н.П.Умнякова, А.А.Хрусталева, В.В.Филатов, М.Ю.Шевченко, Э.А.Шевченко.

Table of Contents

Views	5	Urban Environment: Trends of Transformation in Times of Pandemic. <i>G.V.Esaulov</i>
Researches and Theory		
Architecture	13	The Ilyinskoye Estate. The Demise of the Palace Ensemble and the Issues of the Further Use of the Monument in Culture. <i>I.N.Slyunkova</i>
	21	I.V. Zholtovsky – Student of the Academy of Arts, Teacher of the Stroganov Art and Industrial School. <i>L.I.Ivanova-Veen</i>
	26	Ivan Zholtovsky's Italian Expeditions: Itineraries Reconstruction. 1908–1913. <i>M.O.Semushkina</i>
	31	Nordic Classicism of 1910–1930. <i>P.O.Tsvetkova</i>
	40	The First Two-Screen Cinema in Chelyabinsk in the Context of the Formation of the Image of the Soviet Cinema in the 1930s. <i>E.V.Konysheva</i>
	48	The Formation Principles of the Tourist Recreational Clusters Located at Special Protection Areas of the Arctic Zone. <i>E.Yu.Prokofyeva, A.V.Labznaya</i>
	58	The Openness of Work and Metaphor in Postmodern Architecture. <i>A.A.Khudin</i>
	64	On the Architectural Solutions for Scientific and Innovative Objects. <i>I.V.Dianova-Klokoza, D.A.Metanyev</i>
Urban Planning	74	Toropets: Urban Structure as a Chronicle Depicted in Genetic Parts. <i>N.O.Kudryavtseva, L.I.Kubetskaya</i>
	85	Urban Planning Paradoxes "Genius Loci" in the Historical Center of Saint Petersburg. <i>L.P.Lavrov, E.G.Molotkova, F.V.Surovenkov</i>
	92	Hidden Capacity of Small Towns. <i>N.G.Blagovidova, N.V.Iudina</i>
	102	Vertical city. Retrospective and Current Stage of Development of the Multi-Tiered Structure of Urban Space. <i>K.V.Kamalova</i>
	110	Renovation of Streets and Lanes in Guangzhou's Historic City Based on the Concept of Healthy City. <i>Lisaia Daria, Zhang Chunyang</i>
Construction Sciences	121	On the Concept of Development of the Regulatory and Technical Base of Construction Objects during their Operation. <i>V.I.Travush, V.V.Guryev, A.N.Dmitriev, V.M.Dorofeev, Yu.S.Volkov</i>
	134	On the Question of the Correct Assignment of the Seismic Input Information. <i>E.N.Kurbatskiy, V.L.Mondrus, E.A.Pestriakova</i>
	144	On the Influence of Water-Ice Phase Transitions in Clay Soil Bases on the Heat Losses of a Building. <i>E.V.Levin, A.Yu.Okunev</i>
	153	Clarification of the Method for Calculating of Anchor Bolts in a Concrete Base. <i>V.A.Smirnov</i>
Overviews	161	Engineering support for completion of "problematic objects". Engineering support tasks (expert opinion). <i>E.L.Belyaeva, N.V.Khlebnikova, A.V.Margulets, S.B.Dari</i>
	170	Towards Development and Expanding of Mudbrick Building Construction. <i>R.Z.Rahimov, N.R.Rahimova</i>
Events	176	Captured Architectural History of Russia
	180	Persons Whose Jubilees are Celebrated
	181	Late Medieval Architecture of the Tver Land. On the New Books by A.M.Salimov. <i>I.A.Bondarenko</i>
	184	Journey through the Time: Turning the Pages... <i>S.A.Timofeev</i>
	186	From "Stop" to "City Development Strategy": Peculiarities of Urban Design Methodology of Krasnoyarsk Architectural School. <i>S.S.Levoshko, Yu.S.Iankovskaia</i>
	190	Contents for 2019–2020

Содержание

взгляд	5	Городская среда: тенденции трансформации времени пандемии. <i>Г.В.Есаулов</i>
исследования и теория		
архитектура	13	Усадьба Ильинское: утраченный памятник в культуре. <i>И.Н.Слюнькова</i>
	21	И.В. Жолтовский – ученик Академии художеств, педагог Строгановского художественно-промышленного училища. <i>Л.И.Иванова-Везн</i>
	26	Итальянские экспедиции И.В. Жолтовского: реконструкция маршрутов. 1908–1913. <i>М.О.Семушкина</i>
	31	Нордический классицизм 1910–1930 годов. <i>П.О.Цветкова</i>
	40	Первый двухзальный кинотеатр в Челябинске в контексте формирования образа советского кинотеатра в 1930-е годы. <i>Е.В.Коньшева</i>
	48	Принципы формирования туристско-рекреационных кластеров на особо охраняемых природных территориях в Арктической зоне. <i>Е.Ю.Прокофьева, А.В.Лабезная</i>
	58	Открытость произведения и метафора в постмодернистской архитектуре. <i>А.А.Худин</i>
	64	Об архитектурных решениях научных и инновационных объектов. <i>И.В.Дианова-Клокова, Д.А.Метаньев</i>
градостроительство	74	Торопец: градостроительная структура как летопись, запечатленная в генетических частях. <i>Н.О.Кудрявцева, Л.И.Кубецкая</i>
	85	Градостроительные парадоксы «Genius loci» в историческом центре Санкт-Петербурга. <i>Л.П.Лавров, Е.Г.Молоткова, А.В.Суровенков</i>
	92	Скрытый потенциал малых городов. <i>Н.Г.Благовидова, Н.В.Юдина</i>
	102	Вертикальный город. Ретроспектива и современный этап развития многоярусной структуры городского пространства. <i>К.В.Камалова</i>
	110	Сохранение и реконструкция улиц в исторической части города Гуанчжоу на основе концепции «Здоровый город». <i>Д.Лысая, Ч.Чжан</i>
строительные науки	121	О концепции развития нормативно-технической базы строительных объектов в период их эксплуатации. <i>В.И.Травуш, В.В.Гурьев, А.Н.Дмитриев, В.М.Дорофеев, Ю.С.Волков</i>
	134	К вопросу о корректном задании исходной сейсмической информации <i>Е.Н.Курбацкий, В.Л.Мондрус, Е.А.Пестрякова</i>
	144	О влиянии фазовых переходов вода–лёд в глинистых грунтовых основаниях на теплотери здания. <i>Е.В.Левин, А.Ю.Окунев</i>
	153	Уточнение методики расчёта анкерных болтов в бетонном основании. <i>В.А.Смирнов</i>
обзоры	161	Инжиниринговое сопровождение достройки проблемных объектов. Экспертное мнение. <i>Е.Л.Беляева, Н.В.Хлебникова, А.В.Маргулец, С.Б.Дари</i>
	170	К развитию и расширению глинобитного строительства. <i>Р.З.Рахимов, Н.Р.Рахимова</i>
события	176	Запечатлённая архитектурная история России
	180	Юбиляры
	181	Позднесредневековая архитектура Тверской земли. О новых книгах А.М.Салимова. <i>И.А. Бондаренко</i>
	184	Путешествие во времени: листая страницы... <i>С.А.Тимофеев</i>
	186	От «остановки» до «стратегии развития города»: особенности методики градостроительного проектирования архитектурной школы Красноярска. <i>С.С.Левашко, Ю.С.Янковская</i>
	190	Содержание за 2019–2020 годы



О проведении Общего собрания членов ФГБУ «Российская академия архитектуры и строительных наук» в 2021 году

В соответствии со ст. 17, 23, 24 и 41 устава ФГБУ «Российская академия архитектуры и строительных наук», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2014 года № 488, президиум Российской академии архитектуры и строительных наук объявляет о созыве Общего собрания членов РААСН в 2021 году (I и II часть) с темой научной части Общего собрания членов Академии: ***«Будущее России. Национальные проекты. Проблемы и перспективы»*** в следующие даты:

I часть (в заочном формате) Общего собрания членов РААСН для проведения с 15 июня 2021 года по 17 июня 2021 года пленарного заседания по теме научной части и утверждения (путём дистанционного открытого голосования) документов:

- 1) Отчета о научной и научно-организационной хозяйственной деятельности в 2020 году (для представления в Правительство Российской Федерации до 1 июля 2021 года);
- 2) Предложений о приоритетных направлениях развития исследований в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук (для представления в Правительство Российской Федерации до 1 июля 2021 года);
- 3) Программы деятельности Академии на 2021 год.

II часть (в очном формате) Общего собрания членов РААСН с 30 сентября 2021 года по 1 октября 2021 года для проведения (путём очного тайного голосования) выборов членов РААСН (академиков РААСН и членов-корреспондентов РААСН) по Отделениям РААСН и научным направлениям (специальностям) на 34 вакансии, установленные постановлением президиума Российской академии архитектуры и строительных наук от 17 марта 2021 года № 3.

Городская среда: тенденции трансформации времени пандемии

Г.В.Есаулов, РААСН, МАРХИ, Москва

Период пандемической самоизоляции характерен кардинальным ростом виртуальных контактов и работой в удаленном доступе. Пандемия оказала воздействие на традиционную организацию процессов в городской среде, стимулировала развитие одних и приостановила или остановила другие. В архитектуре, дизайне архитектурной среды, градостроительстве наметились три пути их участия в возможном преобразовании среды: от своего рода социокультурного проектирования организации пространства к адаптации зданий к новым требованиям, разработке футурологических проектов.

Пандемия коронавируса затронула казавшиеся незыблемыми представления о пространственных структурах и самих типах жизни и быта в них. Мегаполис столь привлекательный как центр роста и развития, многообразия сервисов и движения, растущей плотности коммуникаций и застройки хоть не так явно, но теряет былую универсальность. В месяцы самоизоляции отмечена тенденция «исхода» из больших городов. Рождается новая пространственная конфигурация системы «работа – дом – отдых».

Медико – биологические требования заставляют искать новые типы быстровозводимых зданий. Перед архитекторами возникли задачи поиска типов жилья, способного обеспечить людям различные формы контактов между собой и с природой. Роботизация все активнее проникает в сервисы, сопровождающие жизнь людей.

Возможные тенденции трансформации городской среды: интерьеризация, адаптация как принцип устойчивой архитектуры при создании новых типов и реконструкции зданий, экологизация, рождение новых форм градостроительных структур в процессе развития цифровой экономики и взаимодействия с природой.

Ключевые слова: городская среда, пандемия коронавируса, трансформации, тенденции, архитектура

Urban Environment: Trends of Transformation in Times of Pandemic

G.V.Esaulov, RAACS, MARKHI, Moscow

The period of pandemic self-isolation is characterized by a dramatic increase in virtual contacts and remote work. The pandemic has affected the traditional organization of processes in the urban environment, stimulated the development of some and suspended or stopped others. Three ways of their participation in the possible transformation of the environment were outlined in architecture, architectural environment

design, urban planning: from a kind of socio-cultural design of space organization to the adaptation of buildings to new requirements, the development of futuristic projects.

The Coronavirus pandemic has affected seemingly immutable ideas about spatial structures and the very types of life and living in them. The megacity, so attractive as a center of growth and development, diversity of services and movement, increasing density of communications and building development, is losing its former universality, although not so clearly. In the months of self-isolation, there is a tendency for an "exodus" from big cities. A new spatial configuration of the system "work – home – rest" is being born.

Medical and biological requirements are forcing us to look for new types of quickly constructed buildings. Architects are faced with the task of finding housing types capable of providing people with various forms of contact with each other and with nature. Robotization is increasingly penetrating the services that accompany people's lives.

Possible trends in the transformation of the urban environment: interiorization, adaptation as a principle of sustainable architecture in the creation of new types and reconstruction of buildings, ecologization, the birth of new forms of urban structures in the development of digital economy and interaction with nature.

Keywords: urban environment, coronavirus pandemic, transformations, trends, architecture.

Сегодняшнее ожидание человечеством перемен в преодолении пандемии связано в целом с медициной и здравоохранением, их системами, обеспеченностью ресурсами и, конечно, надеждами на науку.

При всём многообразии векторов развития науки сегодня это наиболее чётко выраженное направление научной деятельности, её всемерной концентрации на проблеме преодоления новых инфекций, борьбы человечества с пандемиями, разработки новых технологий защиты людей, новых вакцин и лекарственных препаратов.

Как сказалась и сказывается эта экстраординарная ситуация на городской среде? Влияние пандемии, безусловно, не определило тенденции развития городской среды (понимаемой как искусственно созданное окружение человека – наземное и подземное, экстерьерное и интерьерное, которое и есть сам город). Это влияние оказало и локальное, но порой и общее, весьма ощутимое воздействие на традиционную

организацию процессов в среде, стимулировало развитие некоторых из них, приостановив другие, а может и остановив их.

В качестве основных тенденций в трансформации сложившейся городской среды «до» пандемии можно назвать следующие:

- повышение качества среды средствами архитектуры, дизайна и ландшафтной архитектуры;
- удаление промпредприятий из городов и перепрофилирование освобождающихся территорий, включая джентрификацию и актуальные культурно-образовательные практики;
- «исход» жителей из крупных и крупнейших городов, мегаполисов, связанный с развитием эко-концепций, стремлением человека к близости с естественной природой;
- развитие информационно-коммуникационных технологий и сервисов, «преодолевающих пространство».

Уже летом 2020 года зазвучала тема уроков пандемии, хотя, как показали последующие события, многое в борьбе с пандемией ещё впереди...

У экономики, управления, науки, образования – разные по значению и влиянию на будущее уроки этого перерыва привычной непрерывности. Прошедший период пандемической самоизоляции весны 2020 года характерен невиданным ростом виртуальных контактов и работой в удалённом доступе, кардинальным изменением соотношения виртуального и социального пространств (как контактного), физического (как функционально наполненного).

Я. Кузьминов именовал происходящее «вирусной революцией»¹: сокращение офисных работников на треть, окончательный уход розничной торговли в онлайн и радикальное обновление образования. Учителя пишут и говорят, что дистанционные формы «высветили» недостатки существующих методик преподавания, обострили отношения с родителями школьников, лишили столь необходимого контакта с классом. Исследователи отмечают, что «в связи с эпидемией 1,3 млрд детей в мире весной 2020 года находились в самоизоляции. Дистанционное обучение (ДО) детей и подростков ... в период эпидемии COVID-19 внесло существенные изменения в жизнедеятельность школьников и повлияло на их самочувствие, указывающее на проблемы в состоянии здоровья.

¹ Кузьминов Ярослав. Вирусная революция: как пандемия изменит наш мир (rbk.ru/opinions/society/27/03/20205e7cd7799a79471ed230b774).

С целью изучения особенностей жизнедеятельности и самочувствия школьников в условиях ДО и разработки рекомендаций для детей, родителей и педагогов по ДО и режиму дня обучающихся в период с 27 апреля по 26 мая 2020 года был проведён анонимный опрос с использованием онлайн-конструктора Google Forms 29 779 обучающихся 5–11 классов из 79 регионов России. Анализ ответов опрошенных показал, что в дистанционное онлайн-обучение было вовлечено 50,2% респондентов. Установлено, что современная школа не располагает безопасными для здоровья технологиями онлайн-обучения, включающими электронные устройства для доставки учебной информации с учётом возраста и состояния здоровья школьников. В период самоизоляции обучающиеся подвергаются таким неблагоприятным факторам, как значительно возросшие продолжительность «школьных учебных занятий» и выполнения домашних заданий (29,8 и 59,7% соответственно); у 46,7% увеличилось время работы с гаджетами; время работы с электронными устройствами, оборудованными экранами, в течение четырёх часов и более отметили 77,2% респондентов; снижение продолжительности прогулок – 68,3% и физической активности – 55,2% детей ... У 30,7% опрошенных отмечены признаки компьютерного зрительного синдрома ... Стрессовая ситуация в условиях изоляции и ДО сказалась на психосоматическом состоянии школьников: у 83,8% отмечены неблагоприятные психические реакции пограничного уровня, лишь 13,4% школьников адаптировались к условиям изоляции и ДО» [7, с. 4].

В вузах «дистанционное обучение грозит снижением качества образования, унификацией, упрощением и усреднением». Вывод – необходим поиск оптимального сочетания «живого» общения и виртуальных контактов во всей образовательной сфере. Осенью 2020 удалённые формы работы школ и вузов, меры предупредительного характера были вновь применены, в какой-то части изменены, откорректированы.

Как повлияла эпидемиологическая ситуация на сферы архитектуры, градостроительства, строительные науки и строительство?

Дистанционная – на основе информационных технологий – работа задолго до пандемии коронавируса стала частью научной деятельности и проектной практики. Другое дело научно-исследовательская подготовка проектов реставрации и проектов нового строительства, инженерные изыскания,



Рис. 1. Примеры разметки общественных пространств для соблюдения социальной дистанции (фото из открытых источников сети Интернет)

историко-архивные, экспедиционные, инструментальные исследования. И, конечно, сама реализация проектов.

Взрывной характер роста информационного виртуального пространства при «сворачивании» пространства физического (его функционального наполнения) и социального пространства (как очно контактного) породил новые проблемы в их балансе и взаимодействии. Работа в удалённом доступе возможна, но не для всех и не всегда. По данным МОТ 27% работающих перешли на удалённый формат.

В архитектуре, дизайне архитектурной среды, градостроительстве «во время» пандемии наметилось, как мне представляется, три пути их участия в преобразовании городской среды или реализации их роли в этом процессе в изменившихся условиях.

- Первое – своего рода социокультурное проектирование и нормирование на принципах защищённости пребывания людей в городской среде, включая все виды общественных пространств, в том числе транспорт (рис. 1).



Рис. 2. Площадь перед кафедральным собором Рождества Пресвятой Девы Марии, расположенном в историческом центре Милана, в период пандемии. Обычно это место массовых посещений жителями и туристами (фото из открытых источников сети Интернет)



Рис. 3. Интерьеризация городской среды – изолированные уличные кабинки в кафе. Амстердам, Нидерланды. 2020 год (источник: <https://www.designboom.com/design/mediamatic-greenhouse-restaurant-amsterdam-05-16-2020/>)

Внедрение в жизнь общества такого суперактуального (по сегодняшней трактовке – медицинского) термина «социальная дистанция» резко повлияло на поведение людей. Привычные траектории перемещения в городском пространстве уже не столь однозначны, а карантин и доступные формы работы круто изменили жизнь многих горожан. Но только ли дело в новых форматах пребывания в общественном пространстве и собственно в особых кризисных стандартах?

В Милане в мае 2020 года разрабатывался проект адаптации города к жизни в условиях периода «сосуществования с коронавирусом»². Стратегия «Милан–2020» предусматривает реорганизацию городского пространства и его пересечения человеком, изменение использования некоторых дорог и площадей. При этом проводилось измерение каждого квартала и определялась пешеходная – 15-минутная – доступность до жизненно необходимых мест. 35 км автодорог отдадут на расширение пешеходных зон и велосипедных дорожек³ (рис. 2).

Акцент на благоустройство общественных пространств, понятный и широко поддерживаемый в России людьми самых разных категорий, в сложившейся ситуации окрашен требованием социальной дистанции. Общественное физическое пространство, как территория социального партнёрства, вынуждено «сменить» разметку, «хореографию» движения горожан. При этом меняются возможности функционального использования пространства, раскрытия его эстетического потенциала, архитектурно-ландшафтного потенциала созданных и обновлённых парков и скверов, набережных и площадей, школьных дворов, интерьерных и экстерьерных пространств (рис. 3).

В период самоизоляции можно нередко услышать средневековое: «мой дом – моя крепость», а нынче – это фактически «моя квартира – моя крепость».

² Логунов А. «В Италии увеличился прирост смертей от коронавируса». – Риа Новости. Рим, 2 мая 2020 г. (<https://ria.ru/20200502/1570903329.html>).

³ Просвирова О. Новый урбанизм. Как коронавирус изменит облик больших городов. BBC News. Русская служба (<https://www.bbc.com/russian/features-52653452>).



Рис. 4. Быстровозводимый медицинский комплекс – Медицинский центр Минобороны России. Нижний Новгород. 2020 год (фото из открытых источников сети Интернет)

• Второй путь участия архитектуры и дизайна среды в её адаптации к новым условиям: проектирование новых специализированных объектов, разработка инженерных решений, способствующих защите людей от воздействия коронавируса.

Возрастает роль мобильной быстровозводимой архитектуры, позволяющей оперативно создавать лечебно-диагностические комплексы разной площади, вместимости и назначения. В условиях биолого-эпидемических катаклизмов и растущих в мире миграций – это обсерваторы, больничные корпуса, жилые постройки для прохождения периода карантина, многофункциональные комплексы – полностью автономные на протяжении всего жизненного цикла зданий, экологичные, созданные на базе «зелёных» технологий (рис. 4).

Специалистами в области инженерного оборудования зданий установлено, что фундаментальное значение в предотвращении распространения коронавирусной инфекции принадлежит вентиляции и климатизации зданий, особенно общественного назначения. В весенний период 2020 года во многих странах больничные учреждения были практически близки к коллапсу. Преодоление сложившейся ситуации осуществлялось на основе развёрнутого в срочном порядке строительства дополнительных медицинских объектов из быстровозводимых конструкций или использования помещений выставочных и спортивных зданий, обладающих пространствами большой площади (рис. 5). Было выявлено, что решение по организации временных инфекционных больших комплексов применимо в любом городе России, где существуют концертные залы, спортивные комплексы, выставочные центры с работающими системами центрального кондиционирования, обеспеченные системами электро-, тепло- и холодоснабжения [1]. Ситуация с нехваткой мест названными способами была преодолена.

Разработан целый ряд рекомендаций по устройству систем вентиляции и климатизации зданий [2] (рис. 6).

Практика показывает, что инженерные решения развиваются в двух направлениях: это упомянутые новые подходы по реконструкции и созданию новых систем климатизации зданий, организации систем вентиляции [5] и решение задач освещения зданий, использование естественного света для защиты от воздействия вирусов. Специалисты отмечают, что инсоляция «способствует ограничению распространения вирусных и бактериальных заболеваний, передающихся как воздушно-капельным аэрозольным путём, так и через общедоступные поверхности помещений» [4].

• Необходимо обратить внимание и на третий путь прогноза развития архитектуры и дизайна, градостроительной футурологии: футуристическое проектирование городов.

Сегодня мир архитектуры и градостроительства ищет ответы на новые вызовы привычно, по-своему: это конкурсы на проекты среды будущего и корректировки среды городов настоящего. В условиях изоляции – это не только фиксированные дистанции между людьми, но и пространственные со светопрозрачным покрытием анклавы, отделяющие одних от других и объединяющие целые группы зданий, а то и фрагменты городов. Как не вспомнить фантастические

проекты городов будущего. Сегодня они кажутся не такими уж фантастическими.



Рис. 5. Временный госпиталь в выставочном центре «Ленэкспо». Санкт-Петербург. 2020 год (фото из открытых источников сети Интернет)



Рис. 6. Схема зон рециркуляции воздуха: а) заражённый воздух из вытяжной шахты может попасть в зону рециркуляции вокруг здания; б) чтобы избежать подобной ситуации, необходимо увеличить высоту вытяжной вентиляционной шахты (б) (источник: [3])



Рис. 7. Футуристические проекты. Комплекс «Ля Серре» («La Serre»). Визуализация. Архитектурная компания «MVRDV». Пригород Парижа, город Исси-ле-Мулино, Франция (источник: <https://www.mvrdv.nl/projects/304/la-serre>)

На эти цели ориентированы и поиски минимизации размеров учреждений, и новая «хореография» движений



Рис. 8. Офисный центр компании «Гугл» («Google»). Визуализация. Калифорния, США. Архитектурная компания «БИГ» («BIG» – Bjarke Ingels Group) совместно с «Хэзервик Студио» («Heatherwick Studio») (источник: <https://big.dk/#projects-gccp>)



Рис. 9. Пример архитектуры в природе. Проект («Ароматы фруктового сада» (Flavours Orchard). «Винсент Кальбо Архитекчерс» (Vincent Callebaut Architectures). Городской округ Куньмин провинции Юньнань, КНР. 2014 год (источник: https://vincent.callebaut.org/object/140220_flavoursorchard/flavoursorchard/projects)



а)

Рис. 10. Офисное здание «Ко-Боген» («Ko-Bogen II»). Компания «Ингенховен Архитектс» («Ingenhoven Architects»). Дюссельдорф, Германия: а) в городской застройке; б) фрагмент здания (источник: <https://www.ingenhovenarchitects.com/projects/more-projects/koe-bogen-2-duesseldorf/description>)

пребывающих в интерьерных и экстерьерных пространствах людей – посетителей и работающих.

Некими прообразами городской среды подобного будущего можно назвать докоронавирусные: комплекс «Ля Серре-де-Исси» («La Serre d'Issy») для застройки пригорода Парижа (рис. 7). Проект этого своего рода оазиса в городе разработан бюро «МВРДВ» («MVRDV») (рис. 8). Бюро «BIG» и «Хэзервик Студио» («Heatherwick Studio») спроектировали новую штаб-квартиру компании «Гугл» («Google») в Калифорнии, которая представляет собой совокупность объёмов, обтянутых прозрачным покрытием. Внутри – искусственный микроклимат и некое подобие естественного природного окружения.

Очевидно, что наряду с такими затратными проектами востребован и необходим поиск неких «бюджетных» пространственных структур для пребывания людей в условиях карантина. В какой мере они станут частью городского организма, покажет только время.

Таковы три направления проявившихся особенностей участия архитекторов, дизайнеров, градостроителей в формировании городской среды в пандемический период.

В целом как основное сохраняется архитектурно-градостроительное проектирование как бы «без пандемии», то есть – как было до этого.

Для больших городов характерна ярко заявившая о себе тенденция «исхода», переезда в малые города, дачные посёлки, в том числе круглогодичного проживания, и коттеджные посёлки.

В весенний период 2020 года этот процесс отмечался во многих крупных городах: «по неофициальным оценкам, из Москвы с момента введения режима повышенной готовности уехало около 5 млн человек... по разным оценкам – 2,5–3 млн – москвичи, которые имеют в городе собственную недвижимость, но сейчас сменили место жительства на загородные

⁴ Георгиевский Сергей. Пандемия поменяет положение малых городов. – Экспертный совет по малым городам (<http://rusregions.com/pandemija-pomenjaet-polozhenie-malyh-gorodov/>).



б)

дома или дачи, и 2–2,5 млн – иногородние специалисты, перейдя на удалённую работу и сохранив рабочие места, уехали в свои родные города и продолжают работать оттуда»⁴.

Станет ли пандемия очередным триггером в истории человечества?

Возможные тенденции «после»

- Трансформация городской среды, нацеленная на интеграцию, то есть локализацию как тренд безопасности (остаточная память или сохраняющиеся требования), адаптацию как реализацию присущего устойчивой архитектуре принципа адаптации [5] и тренд на «внедрение» природы в города.

Это может проявляться в различных вариантах проектирования и строительства объектов-гибридов типа «форма, покрытая живой изгородью». Примером можно назвать офис «Ко-Боген II» («KoVogen») в Дюссельдорфе, возведённый по проекту архитектурной компании «Ингенховен Архитектс» («Ingenhoven Architects») в 2020 году. Он представляет собой объём в виде усечённой пирамиды, обёрнутой 8-километровой живой изгородью из 30 000 растений (самый большой зелёный фасад Европы) (рис. 10).

Экологическое влияние этой постройки весьма существенно: изгороди из граба обеспечивают значительный экологический эффект – один километр такого покрытия эквивалентен 80 взрослым лиственным деревьям [6].

Это вариант интеграции растений с постройкой. Есть менее кардинальные решения озеленения зданий.

Примером планируемого архитектором озеленения внутреннего двора постройки является «Теодора Хаус» («Theodora House») в Копенгагене. Студия «Адепт» («Adept») создала многофункциональное здание. Внутренний двор, выполненный в виде контура светлых стен, контрастен оригинальной коричнево-кирпичной пластике внешнего периметра здания (рис. 11). Авторы применили не только

модную цветовую вибрацию облицовочного кирпича, но и пластическую обработку профилированным кирпичом. Декорированные перфорированными балконами стены внутреннего двора сплошь зашиты диагональной деревянной решёткой для вьющихся растений [6]. Постепенно двор превратится в озеленённое пространство отдыха жильцов и офисных работников (рис. 11).

- Продолжение исходов из больших городов в связи с пандемией и прежними трендами, обусловленными ИКТ (в том числе возможностью работы в удалённом доступе).

Очевидно, что пандемия затронула и казавшиеся незыблемыми представления о пространственных структурах больших городов, их надёжности, безопасности и самих типах жизни и быта в них. Мегаполис, столь привлекательный как центр роста, концентрации объектов культуры и развития многообразия сервисов, движения «продуктов», растущей плотности коммуникаций и застройки, её разнообразия – хоть не так явно, но теряет былую универсальность.

Прогнозирование изменения использования недвижимости – «Города ожидает падение спроса на офисную и торговую недвижимость, эти рынки сожмутся на 25 и 50% соответственно»⁵ – обозначает тенденцию переструктурирования функциональных процессов в городской среде, сжатия и замены традиционных.

В месяцы изоляции, как показала практика, лучше чувствуют себя те, кто выехал за город, кто имеет прямой контакт с природой и обладает скоростным интернетом. Родается новая пространственная конфигурация системы «работа – дом – отдых».

Заодно перед архитекторами возникли задачи поиска типов жилья, способного обеспечить людям различные фор-

⁵ Кузьминов Ярослав. Вирусная революция: как пандемия изменит наш мир (www.rbk.ru/opinions/society/27/03/20205e7cd7799a79471ed230b774).



а)



б)

Рис. 11. Комплекс зданий «Теодора Хаус» («Theodora House»). Архитектурная студия «Адепт» («Adept»). Копенгаген, Дания (источник: <https://adept.dk/project/theodora-house>): а) общий вид со стороны двора; б) фрагмент фасада

мы контактов как между собой, так и с природой. Место для РАБОТЫ ДОМА становится требованием времени.

ВОЗ советует меньше пользоваться общественным транспортом. Взамен рекомендует больше ходить или ездить на велосипеде. Это может привести и к росту желающих ездить на личных автомобилях, такси, развитию каршеринга, что наблюдается в настоящее время. Для городов это может стать серьёзной проблемой.

Медико-биологические требования заставляют искать новые типы лечебных зданий многоцелевого назначения, автономных, построенных с использованием «зелёных» технологий. Очевидно, что с точки зрения горожанина, доступность медицинских услуг резко возросла в настоящем и, наверное, сохранится в будущем.

Ответом может быть строительство новых лечебных учреждений. Один из новых примеров – многопрофильная городская клиническая больница № 40 в посёлке Коммунарка (Москва, Новомосковский административный округ) по про-



Рис. 12. Многопрофильная городская клиническая больница № 40 в посёлке Коммунарка (поселение Сосенское, Москва, Новомосковский административный округ). Авторы проекта ТПО «Резерв» (источник: <https://www.reserve.ru/bolnitsa-rodilnyim-otdeleniem-v-kommunarke.html>)



Рис. 13. Мобильные колёсные роботы для доставки товаров, заказанных через Интернет (<https://zen.yandex.ru/media/robroy/avtonomnyi-robot-dostavki-produktov-i-malogabaritnyh-vescei-5cd9a5a55bca0f00b018fa71>)

екту ТПО «Резерв». Объект стал финалистом международного конкурса «МИПИМ–2020»⁶ (рис. 12 и 4-я страница обложки).

Доступность медицины обеспечивается за счёт её быстро развивающейся отрасли периода информационно-коммуникационных технологий в медицине – телемедицины.

В США, по оценкам компании МакКинси (McKinsey)⁷, доля потребителей телемедицинских услуг выросла с 11% в 2019 году до 46% в 2020-ом⁸. Это связано с созданием новых коммуникационных узлов, организационным встраиванием их в существующую систему здравоохранения и физическим – в сеть лечебных учреждений.

- Дальнейшая роботизация городских сервисов.

Модный тезис: «Роботы не болеют». Именно они активно будут использованы для доставки продуктов и товаров и при функционировании разнообразных социальных сервисов. Приобретает популярность ирландский робот – компаньон пожилых людей. Роботы разных типов: наземные и летающие беспилотники, получают распространение (рис. 13), меняется их дизайн, расширяются функциональные возможности.

- Возможно развитие новых расселенческих форм (ближе к природе) и смешение элементов сложившихся типов градостроительных структур, а также – появление гибридных. Все это является следствием двух названных ранее в статье тенденций.

Многообразие описанных изменений, происходящих в самых различных процессах, затрагивает разные аспекты бытия пространства физического, архитектурного, всех территорий города.

Необходимо исследовать, как пространство, его организация влияют на человека в условиях карантина в различных ситуациях. Есть ли некие оптимумы, аналогичны ли они созданным по требованиям до пандемии. Очевидно, что схемы функциональной организации интерьерных пространств претерпевают изменения в части движения людских потоков, обеспечивающих максимально безопасные условия пребывания людей.

Литература

1. Табунщиков, Ю.А. Меры по развитию (реконструкции, ремонту) систем инженерных сооружений, обеспечивающих защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (рекомендации) / Ю.А. Табунщиков. – М. : МАРХИ, 2020.

2. Сборник рекомендуемых мероприятий для предупреждения распространения и профилактики коронавирусной инфекции (COVID -19) / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин [и др.]. – М. : МАРХИ, 2020. – 92 с.

⁶ МИПИМ «Международная выставка профессионалов рынка недвижимости».

⁷ McKinsey & Company – международная консалтинговая компания, специализирующаяся на решении задач, связанных со стратегическим управлением.

⁸ Кронштадская Д. Вирусные изменения: как пандемия приблизила неизбежное будущее. Ведомости& (www.vedomosti.ru/articles/2020/07).

3. Табунщиков, Ю.А. Вентиляция в больницах: кто виноват и что делать? / Ю.А. Табунщиков // АВОК. – 2021. – № 2. – С. 4–9.

4. Инсоляция помещений как средство ограничения распространения covid-19, гриппа и ОРВИ в городской среде / И.А. Шмаров, В.А. Земцов, А.С. Гуськов, Л.В. Бражникова. // Academia. Архитектура и строительство. – 2020. – № 4. – С. 83–92.

5. Есаулов Г.В. Устойчивая архитектура: от принципов к стратегии развития / Г.В. Есаулов // Вестник ТГАСУ. – 2014. – № 4. – С. 9–24.

6. Забуранный С. ТОП-5 крутых зданий этой весны, которые ты мог пропустить [Электронный ресурс] / С. Забуранный // ARCHITECT. Журнал об архитектуре и дизайне. – Режим доступа: Thearchitect.pro/ru/journal (дата обращения 01.03.2021).

7. Особенности жизнедеятельности и самочувствия подростков, дистанционно обучающихся во время пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) / В.Р. Кучма, А.С. Седова, М.И. Степанова [и др.] // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2020. – № 2. – С. 4–23.

References

1. Tabunshchikov Yu.A. Mery po razvitiyu (rekonstruktsii, remontu) sistem inzhenernykh sooruzhenii, obespechivayushchikh zashchitu naseleniya i territorii ot chrezvychaynykh situatsii (rekommendatsii) [Measures for the development (reconstruction, repair) of systems of engineering structures that ensure the protection of the population and territories from emergencies (recommendations)]. Moscow, MARKHI Publ., 2020. (In Russ.)

2. Tabunshchikov Yu.A., Brodach M.M., Shilkin N.V., Borisoglebskaya A.P. [et al.] Sbornik rekomenduemykh meropriyatiy dlya preduprezhdeniya ras-prostraneniya i profilaktiki koronavirusnoi infektsii (COVID-19) [A collection of recommended

measures to prevent the spread and prevention of coronavirus infection (COVID-19). Moscow, MARKHI Publ., 2020, 92 p. (In Russ.)

3. Tabunshchikov Yu.A. Ventilyatsiya v bol'nitsakh: kto vinovat i chto delat'? [Ventilation in hospitals: who is to blame and what to do?]. In: AVOK, 2021, no. 2, pp. 4–9. (In Russ., abstr. in Engl.)

4. Shmarov I.A., Zemtsov V.A., Gus'kov A.S., Brazhnikova L.V. Insolyatsiya pomeshchenii kak sredstvo ogranicheniya rasprostraneniya covid-19, grippa i ORVI v gorodskoi srede [Insolation of premises as a means of limiting the spread of covid-19, influenza and ARVI in the urban environment]. In: Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia. Architecture and construction], 2020, no. 4, pp. 83–92. (In Russ., abstr. in Engl.)

5. Esaulov G.V. Ustoichivaya arkhitektura: ot printsipov k strategii razvitiya [Sustainable architecture: from principles to development strategies]. In: Vestnik TGASU [Bulletin of TSASU], 2014, no. 4, pp. 9–24. (In Russ., abstr. in Engl.)

6. Zaburanniy S. TOP-5 krutyykh zdaniy etoi vesny, kotorye ty mog propustit' [TOP-5 cool buildings of this spring, which you could have missed]. In: ARCHITECT. Zhurnal ob arkhitekture i dizaine [ARCHITECT. A magazine about architecture and design]. Access mode: Thearchitect.pro/ru/journal (accessed 03/01/2021).

7. Kuchma V.R., Sedova A.S., Stepanova M.I., Rapoport I.K., Polenova M.A., Sokolova S.B., Aleksandrova I.E., Chubarovskii V.V. Osobennosti zhiznedeyatel'nosti i samochuvstviya podrostkov, distantsionno obuchayushchikhsya vo vremya pandemii novoi koronavirusnoi infektsii (COVID-19) [Particularities of the vital activity and well-being of adolescents who study remotely during a pandemic of a new coronavirus infection (COVID-19)]. In: Voprosy shkol'noi i universitetskoj meditsiny i zdorov'ya [Questions of school and university medicine and health], 2020, no. 2, pp. 4–23. (In Russ., abstr. in Engl.)

Есаулов Георгий Васильевич (Москва). Доктор архитектуры, профессор, академик РААСН. Проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)» (107031, Москва, улица Рождественка, дом 11/4. МАРХИ); вице-президент Российской академии архитектуры и строительных наук (127025, Москва, Новый Арбат, 19. РААСН). Эл.почта: science@markhi.ru.

Esaulov Georgy V. (Moscow). Doctor of Architecture, Professor, Academician of RAACS. Vice-Rector for Scientific Work of the Moscow Institute of Architecture (11/4 Rozhdestvenka st., Moscow, 107031. MARKHI); Vice-President of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (19 Noviy Arbat st., Moscow, 127025. RAACS). E-mail: science@markhi.ru.

Усадьба Ильинское: утраченный памятник в культуре

И.Н.Слюнькова, НИИ РАХ, Москва

Статья поднимает проблему нашего будущего пространственного окружения, которая решается сегодня в конфликте сохранения традиций и замещения объектов ценного, семантически значимого наследия новым частным строительством. Объектом исследования является архитектура подмосковной усадьбы Ильинское, в назначении резиденции Александра II, царской семьи, историко-культурное значение которой не получило объективной оценки в культуре.

Проводятся параллели между теорией литературы XIX века и программой обустройства императорского имения Ильинское. На первое место выходят понятия эпического жанра литературы и архитектуры, понятия физической и нравственной красоты ансамбля усадьбы. Во внимание принимается изначально присущая эпосу и мифу система внутренних конфликтов, указывающая на пути направления будущего.

Работа опирается на вновь выявленные документальные изобразительные материалы. Впервые представлены литография «Народный праздник 20 июля 1869 года в Ильинском»; акварель Альб. Н. Бенуа с видом дворца; в полном объёме серия 14 фотографий усадьбы мастерской Шерер.

Затронута тема личностных моральных рисков использования территорий, обладающих высокой степенью мемориальной ценности.

Ключевые слова: утраченный памятник в культуре, Ильинское, дворцово-парковый ансамбль, история архитектуры, теория литературы, область сакрального и мифа.

The Ilyinskoye Estate. The Demise of the Palace Ensemble and the Issues of the Further Use of the Monument in Culture

I.N.Slyunkova, NII RAA, Moscow

Parallels are drawn between the theory of 19th-century literature and the program of the arrangement of the imperial residence in Ilyinskoye. The notions of the epic genre of literature and architecture, as well as the notions of the physical and moral beauty of the ensemble of an estate, come into the foreground. The system of inner conflicts inherent in the epic and the myth is taken into consideration, pointing to the ways of future direction.

The work is based on newly discovered documentary pictorial materials. The lithograph "People's holiday on July 20, 1869, in Ilyinskoye"; watercolor by Alb. N. Benois with a view of the palace; a full-length series of 14 photographs of the manor by Scherer.

The article touches upon the theme of personal moral risks of using the territories of semantically significant historical and cultural space for new private building.

Keywords: lost monument in culture, Ilyinskoye, palace and park ensemble, history of architecture, theory of literature, sacred and myth.

Поводом для нового исследования архитектуры подмосковной дворянской и императорской усадьбы Ильинское стало появление осенью 2020 года информации об окончательной гибели дворцово-паркового ансамбля. В сложившихся условиях необходимым представляется обозначить мотивы и поле дальнейшего пребывания памятника в культуре, теперь уже с пораженческой приставкой «утраченный объект наследия». Внимание сосредоточено на трёх основных аспектах: история архитектуры, литература, область сакрального и мифа.

Движение за сохранение ценного историко-архитектурного наследия знает много побед и необъятное море поражений. Обычно после неудавшейся защиты памятника и гибели его как недвижимого объекта наследия – инцидент, казалось бы, исчерпан – информация о нём становится неактуальной, наступает молчание. За неимением объекта обсуждения в деле ставится точка. Для научного знания такое положение вещей представляется не самым верным, поскольку ценный памятник архитектуры по своей природе является производением материальной, а вместе с тем и нематериальной художественной и духовной культуры.

Постановка проблемы заключается в попытке по возможности провести исследование некоторых закономерностей нисхождения или восхождения предметного бытия памятника архитектуры к нематериальным формам его пребывания в культуре, таким как история, искусство, слово, область сакрального.

Такой вопрос возникает перед нами сегодня по поводу усадьбы Ильинское XVII – начала XX века. Начиная с 1970-х годов, она известна как памятник архитектуры и входила в перечень объектов историко-культурного наследия Московской области [1, с. 287–288]. В советский период здесь размещался пансионат «Ильичёво» для работников Московского горкома компартии. Со временем повреждены и перестроены были многие исторические здания усадьбы, но оставалась возможность их восстановления, научной реставрации. Во

многим сохранялся парковый ландшафт и уцелела поставленная на искусственном холме изумительная ампирная купольная беседка-ротонда в память Александра I времён строителя усадьбы героя войны 1812 года И.А. Остермана-Толстого. Усадьба узнаваема извне по расположенному вдоль дороги ампиру зданию Конного двора.

В постсоветское время благодаря усилиям энтузиастов удалось восстановить из руин Ильинскую церковь, построенную в 1732-ом и 1828-ом годах. Она открыта и действует, но только в виде островка, насильно отторгнутого от дворцово-паркового ансамбля. Остальные территории в границах парадного ядра усадьбы были переданы в частную собственность. Над ними нависла угроза уничтожения, которая постепенно и незаметно для окружающих приводилась в действие, несмотря на известность и подробную изученность исторического ансамбля.

Для спасения памятника общественность привлекала органы охраны, знания о нём пополнялись новыми документальными данными, но основные надежды и упования были на цивилизованного собственника, владельца земли в границах усадьбы. Однако наши надежды не оправдались.

Охранный статус дворцово-паркового ядра Ильинского недавно из объекта ценного историко-архитектурного наследия переквалифицирован на достопримечательное место. И осенью 2020 года произошло непоправимое – имевшиеся подлинные свидетельства истории материальной культуры легендарной усадьбы Ильинское были пущены под бульдозер¹.

Попробуем обратиться к теме «постприсутствия» в мире культуры безвозвратно утраченного архитектурного наследия. Что меняется в нашем отношении к нему и чем будет оно являться для нас после того, как уничтожено его физическое тело? Рассмотрим два пути, один из них связан с историей архитектуры, другой затрагивает сферу мифа.

Настоящее объективно заключается в том, что борьба за сохранение Ильинского проиграна, ресурсы воздействия общественного мнения фактически исчерпаны, возможности отыграть назад ограничены и близки к нулю. Движение в защиту Ильинского приобретает ретроспективный характер и проявляется в виде горьких риторических вопросов в средствах информации.

Действительное положение дел с Ильинским доподлинно неизвестно, и представить себе потенциальную историко-культурную миссию памятника невозможно. Оставляя за скобками будущее, нетрудно предугадать следующее: какой бы ни была

в плане архитектуры построенная на месте исторического Ильинского резиденция нынешнего, достойного уважения представителя политики и бизнеса, ей суждено испытывать сравнение с той старинной русской дворянской и императорской усадьбой, какой она предстаёт на изобразительных материалах, в фотографиях, архитектурных проектах и реконструкциях.

Ильинское исполнено исключительно высокой степени мемориальной ценности. На протяжении второй половины XIX – начала XX века его героями, жителями, владельцами и попечителями были ключевые фигуры нашей истории, образы которых обладают огромной обобщающей силой. Начиная с Александра II и императрицы Марии Александровны, по ряду оснований Ильинское превратилось в любимое место подмосковного отдыха семьи последних российских монархов. Такое предназначение оставалось в силе и тогда, когда усадьбу унаследовал великий князь Сергей Александрович и хозяйкой имения стала его супруга великая княгиня Елизавета Фёдоровна.

Старинная подмосковская усадьба в момент приобретения для царской семьи наделялась значением эпического образа. Великий В. Гёте писал, что в эпосе реальная действительность, историческая и современная, будет представлена в качестве враждующих миров, в которых побеждающий укажет путь на истинное положение дел, понятий справедливости, раскладе сил и воле проведения [2, с. 26]. Примерно те же смыслы вкладывались в архитектуру императорского Ильинского. И ссылка на немецкого поэта уместна как напоминание о содержании культуры и законах жанра искусства того времени.

Эпически Ильинское наполнялось идеями отражения нравственного мира. По В. Гёте, его успешнее всего удаётся представить в собственной «физиологической и патологической простоте» [2, с. 26]. Для разработки тезиса анатомии физической и нравственной красоты усадьбы Ильинское обратимся к тем новым визуальным историческим документам, которые были обнаружены автором только недавно и не вошли в опубликованную ранее книгу [3].

Усадьба Ильинское относится к числу произведений высокого, императорского искусства. И вместе с тем оно абсолютно не похоже было на другие прославленные дворцово-парковые ансамбли российских монархов. Выбор Ильинского в качестве подмосковной резиденции царской семьи состоялся после подписания императором указа о крестьянской реформе 1861 года. Вполне естественным казалось на фоне отмены крепостного права и проведения демократических реформ расширить горизонты личного пространства российского государя.

Ильинское являлось площадкой и средством заглянуть вперёд: какой могла бы выглядеть Россия как государство равенства и свобод. Невольно в памяти всплывают ассоциации с Н.Г. Чернышевским, его идеями идилического царства добра, умиротворения, спокойной, простой и радостной жизни для всех. Заметим, что в начале 1864 года Александр II сократил срок наказания писателю, осуждённому за

¹ Фонд «Елисаветинско-Сергиевское просветительское общество» выступает за сохранение и неприкосновенность мест памяти о святой преподобномученице Великой Княгине Елисавете Феодоровне в Ильинском. 29.09.2020 (<http://espo-fond.ru/index.php/soobchestva/1272-fond-elisavetinsko-sergievskoe-prosvetitskoe-obshchestvo-prosit-vernut-pravoslavnyj-mestasyatoy-pamyati-o-velikoj-knyagine-elizavete-fjodorovne-2>); Константин Дворецкий. Операция «Ликвидация». В уникальной усадьбе жили Романовы и дед Путина. Теперь ее сносят тайне от всех (<https://lenta.ru/articles/2020/11/02/iliinskoye/>).

критику реформы и прокламацию «Барским крестьянам от их доброжелателей поклон». Подмосковной помещицей называл императрицу П.А. Вяземский, воспевая в своих стихах Ильинское [4, с. 3–7]. Программа обустройства царской резиденции отвечала злобе дня и состоянию момента перехода от крепостнической к послереформенной России.

Литография «Народный праздник 20 июля 1869 года в Ильинском» является наглядной иллюстрацией отношения монарха к своей резиденции как месту исполнения одной из формул власти, а именно: «единение царя и народа»². Этот праздник был устроен там, где проходили ежегодные сельские ярмарки, – в низине, расположенной вдоль Москвы реки, на заливаемом лугом, находившимся между Ильинским и усадьбой Усово. В недавние 2000-е годы здесь вырос импозантный коттеджный поселок, названный по иронии судьбы «Царское село».

Ильинский праздник 1869 года почти буквально повторял программу и репертуар народного гуляния во время коронации Александра II 1856 года на Ходынском поле. Те же самые мачты для лазания, качели, карусели, спортивные состязания, театр и цирк, запуск воздушных шаров и фейерверк в финале. Бенгальскими огнями был украшен усовский сосновый бор. Отличие праздника в Ильинском заключалось в отсутствии царского павильона, и царская семья разместились непосредственно на поле гулянья вместе с другими представителями московского дворянства. Фигуры монарха и монархини, сидящей в кресле, художник поместил на втором плане и справа от центра, так что они едва узнаваемы среди приглашённых гостей (рис. 1).

Приобретение Ильинского в определённом смысле стало реакцией на готовность государя и царской семьи стать ближе к подданным, соизмеряя их уклад существования со своими нравственными, духовными принципами, обычными потребностями, привязанностями, привычками. Ампириная помещицья усадьба, овеянная пафосом победы русского

оружия над Наполеоном в войне 1812–1814 годов и пафосом возрождения из пепла Москвы, – более всего подходила для осуществления идеи вхождения царской семьи в атмосферу существования многословного русского общества.

Выбор Ильинского был проявлением внутренней потребности, в каком-то смысле бессознательным стремлением вывести принципы простоты обустройства повседневной жизни на уровень нравственных величин, проявления благородных чувств, высоких устремлений и ценностей. Лирический пейзаж подмосковного имения вмещал в себя искусно возделанный художественный парковый и выразительный естественный природный ландшафты. Но важной составляющей окружающего предметного мира становилось и обыкновенное, обыденное пространство – бескрайние пашни, луга и «неудобные» земли, леса и рядовые крестьянские хозяйства, избы, сёла и деревни.

Изображения усадьбы во владении императорской семьи на удивление созерцательны, немного сонны и лишены каких бы то ни было эффектов, стремления удивить и поразить зрителя. Такой предстаёт усадьба на акварелях Альб.Н. Бенуа, написанных здесь в июле 1892 года. Одна из них из-за ошибки музейной атрибуции раньше оставалась без внимания (рис. 2).

Рисунок с натуры сделан из наиболее удобной точки обзора на дворец: не фронтально, а с боковой стороны парадного партера дворцового парка в форме расположенного в центре большого круглого газона, окаймлённого деревьями и украшенного цветами³. На акварели Бенуа абсолютно узнаваемы черты архитектуры дворца и парка Ильинского. Светлые тона и прозрачные краски передают рассеянный свет солнечного утра, в котором невесомыми кажутся светло-серые стены дома с белыми полотнищами занавесей на террасе второго этажа и драпировками палатки, что расположена справа, на галерее.

Этот живописный сюжет в Севастопольском художественном музее им. М.П. Крошицкого связывали с наследием Южного берега Крыма. Пейзаж опубликован под названием

² Государственный Эрмитаж. Отдел графики. Папка 40, № 8067.

³ Художник Н.П. Богданов-Бельский использовал тот же самый ракурс вида на дворец в Ильинском в своём рисунке пером 1904 года [3, с. 258].



Рис. 1. Народный праздник 20 июля 1869 года в Ильинском. Литография (источник: Государственный Эрмитаж. Отдел графики. Папка 40, № 8067)



Рис. 2. Альб. Н. Бенуа. Дворец и парк Ильинского. Акварель. (источник: Севастопольский художественный музей им. М.П. Крошицкого)

«Ливадия. Старый дворец»⁴. Но такая атрибуция не отвечает действительности, хотя бы потому, что стены старого дворца в Ливадии имели терракотово-красный цвет. На самом деле это вид Ильинского, с которым Ливадия была тесно связана историей строительства и царским заказом [5, с. 20–29].

Работы Бенуа по Ильинскому относятся к раннему этапу творчества художника, когда, создавая лирические пейзажи настроения, он опирался на приёмы реалистической живописи [6, с. 124]. Во время пребывания великокняжеской четы в Ильинском на первое место по-прежнему выходила поэзия приземлённого: естественных начал природы, старинной усадьбы, обыденной жизни. Последние владельцы имения не строили в Ильинском новых зданий за исключением двух «детских домиков» для игр и воспитания племянников. Основные усилия были направлены на обустройство императорского уровня парка и на возведение в русском стиле хозяйственных, учебных, медицинских построек села.

Сегодня, начиная с 2010-х годов, усилиями Фонда «Елисаветинско-Сергиевское просветительское общество», при поддержке многих защитников наследия, осуществляется реставрация трёх объектов сельской архитектуры. Построенные императорской семьёй в Ильинском здания Лазарета и Родильного приюта, здание Училища в Усово – станут музеями, посвященными делам благотворительности в истории усадеб.

Сохранение ампирной архитектуры, эстетизация безыскусного в облике полудеревянных и деревянных дворца и флигелей-коттеджей, намеренное «опрошение» визуальных образов – нисколько не отменяло качеств аристократизма. Напротив, в подчеркнутой обыкновенности ансамбля, его похожести на многие другие дворянские усадьбы просвечивали преимущества аристократических правил и воспитания монарших особ. Это разумная упорядоченность, тщательная ухоженность, безупречная аккуратность в застройке и парке, в ведении хозяйства и предельная гармония резиденции с окружающими сельскими видами.

⁴ https://rusmuseumvrm.ru/reference/classifier/author/benua_an_mr/index.php



а)



б)

Рис. 3. Виды Ильинского. Фототипия «Шерер, Набгольц и Ко» (источник: Российская национальная библиотека. Отдел эстампов): а) дворец со стороны реки; б) дворец со стороны парадного подъезда



а)



б)

Рис. 4. Виды Ильинского. Фототипия «Шерер, Набгольц и Ко» (источник: Российская национальная библиотека. Отдел эстампов): а) западный фасад дворца; б) восточный фасад дворца

Наглядным подтверждением сказанного является недавно обнаруженная серия из 14 фотографий Ильинского⁵. Примерно год назад копии найденных снимков были переданы специалистам по охране памятников, с тех пор они активно публикуются в прессе. И всё же в полном объёме фотографии только теперь вводятся в научный оборот.

Существует соблазн датировать их 1860-ми годами – временем покупки Ильинского для императорской семьи, но фактических оснований для этого недостаточно. Целью фотосъёмки было зафиксировать состояние усадьбы после капитального ремонта, на что указывает идеальное состояние зданий. Стены дворца освобождены от ближайших разросшихся кустарников, взамен которых поставлены кадки с саженцами из оранжерей.

Масштабные восстановительные работы действительно проводились в Ильинском для проживания Александра II с семьёй, а факт фотофиксации к приезду Марии Александровны подтверждается архивными данными. Упоминалось об её желании доставить в Петербург дубликат подаренного ей летом альбома фотографий Ильинского (30 сентября 1865)⁶.

Необходимо заметить, что найденные снимки окантованы в паспарту, но не сброшюрованы в альбом. Технически они исполнены одновременно, притом среди других сюжетов есть Ферма, построенная только в 1868 году по проекту архитектора А.И. Резанова. [7, с. 26–27] Всё это даёт основание рассматривать другие варианты и более поздние датировки фотографий.

По истории усадьбы известно, что в 1906–1907 годы тотальные ремонтные работы в Ильинском проводила великая княгиня Елизавета Фёдоровна. После гибели мужа она считала своей обязанностью в идеальном состоянии передать эту собственность племяннику, великому князю Дмитрию Павловичу, унаследовавшему усадьбу.

На паспарту фотографий стоит клеймо: «PHOTOGRAPHISCHE ANSTALT SCHERER NABHOLZ VORMALS A. B. G. NEB. MOSKAU». Это известная фототипия «Шерер, Набольтц и Ко», которая работала в Москве, начиная с 1863 до 1918 года, что опять-таки допускает правомерность разных датировок. По технике и стилистике передачи натуры фотографии близки поздним работам мастерской Шерер, и эти снимки Ильинского, с большой долей вероятности, относятся к осени 1907 года, они сделаны по завершении восстановительных работ, предпринятых Елизаветой Фёдоровной.

Тематически фотографии показывают застройку усадьбы, её парковые виды и виды вне парадного ядра имения. Заглавными листами бесспорно являются прекрасные панорамные изображения главных фасадов дворца со стороны реки и парадного подъезда (рис. 3).

Боковые фасады дворца, что подтверждается снимками, «спрятаны» за длинными внушительными, на высоту первого этажа, конструкциями крыльев арочных галерей, заканчивав-

шихся на одном конце полукруглой двухмаршевой лестницей, а на другом – положим пандусом спуска в сад. На галереях, ближе к дому, были поставлены покрытые тентом летние палатки для отдыха и устроены просторные прогулочные террасы. Подобно оформлению висячих садов, они украшены зеленью: посередине разбиты клумбы, на тумбах парапетов поставлены каменные вазы с цветами. Своим террасами Ильинское напоминало Царское Село, вернее, то крыло Екатерининского дворца, в котором находились комнаты императрицы Марии Александровны (рис. 4).

На четырёх фотографиях показаны располагавшиеся среди зелени парка к востоку от дворца флигели для представителей двора, свиты, служащих. Это здания совсем простой архитектуры, под скатными крышами, с милыми деревянными крыльцами и балконами второго этажа над входом, колонны которых имели примитивную форму, встречавшуюся даже в простонародных постройках. Скромное деревянное здание фрейлинского дома под названием «Приют для приятелей», соединённое переходом в виде мостика с восточной террасой дворца. Деревянный двухэтажный кавалерский дом, названный «Пойми меня». Другой кавалерский дом под именем «Миловид» с кирпичным нижним этажом и видом из окон на Москву-реку. Наконец, расположенный в саду одноэтажный каменный дом с мезонином для служащих, который выглядит более представительнее, чем предыдущие кавалерские флигели (рис. 5).

Четыре снимка посвящены изображениям парка Ильинского. Эффектный вид прямолинейной аллеи, проложенной от места схода с восточной террасы дворца до крыльца храма. Едва различимые среди разросшихся деревьев парка очертания двухбашенного «готического» павильона «Обсерватория», в котором со времени Александра II была библиотека. Она комплектовалась по спискам, составленным Марией Александровной, и книги доставлялись из Петербурга. Вид парка и система деревянных мостов и мостиков, перекинутых через гигантский овраг, рассекавший парковые территории пополам, и грот внизу, на дне оврага. Круглая беседка в виде шале, построенная из естественных природных материалов и покрытая соломой, по примеру образцов популярного в период романтизма альбома немецкого садовника И.-Г. Громана. Она располагалась по другую сторону оврага, на вершине крутого склона берега реки (рис. 6).

На фотографиях две периферийные постройки усадьбы. Стилизованная под крестьянскую избу сторожка на месте одного из дальних входов в парк. Упомянутая ранее Ферма с длинным, из кирпича зданием коровника, оснащённого по последнему слову техники, и колодца на поле выгона скота. За Фермой виднеется купол Ильинской церкви (рис. 7).

По сравнению с другими известными дореволюционными профессиональными и любительскими снимками Ильинского характер фотографий мастерской Шерер совершенно необычен. На них усадьба не похожа на себя, она близка к безукоризненно выполненному макету, хотя местами и представлен стаффаж с одинокими фигурами лакеев. Усадебное

⁵ Российская национальная библиотека. Отдел эстампов.

⁶ РГИА. Ф. 515. Оп. 29. Д. 1610. Л. 1, 5.

пространство здесь пугающе стерильно, оно как будто подготовлено для перехода в обнулённое будущее.

Можно сделать вывод, что Ильинское принадлежало к произведениям особого толка, когда на первое место выходила нравственная сторона архитектуры. Фабулой императорского искусства здесь послужила национальная, почти что былинная модель русской жизни: барские хоромы над рекой и храм, за которыми крестьянские дворы, земельные угодья, иначе – «русская земля». Архитектура являлась способом перемещения и погружения царственных хозяев в идентичную среду дворянского землевладения, где, собственно, и разворачивались эпохальные события отмены рабства в России.

Ильинское – пример искусства, целью которого становилась мифологизация своего национального прошлого, а вместе с тем и способ, средство «вхождения в народ» русского царя. Сознательное движение интересов императорской семьи от элитарного к массовому искусству на самом деле противостояло закономерным в обществе обратным процессам стремления с уровня низовой культуры дотянуться до вершин высокого искусства. По идейному замыслу императорское Ильинское уникально в истории русской архитектуры, теперь уже, правда, с приставкой «утраченный объект наследия».

Другая сторона уникальности памятника заключается в сосредоточении здесь героев огромной трагической хариз-

мы. Александр II погиб от бомбы террориста на набережной Мойки в Петербурге и точно также, разделив судьбу отца, царя-освободителя, погиб великий князь Сергей Александрович в Московском Кремле. Причислена к лику святых под именем святая преподобномученица великая княгиня Елисавета, последняя хозяйка Ильинского Елизавета Фёдоровна. В лике страстотерпцев и царственных мучеников Русской православной церкви канонизированы Николай II и его семья. Ильинское видело его подростком, приезжавшим с отцом, Александром III. Николай II с императрицей Александрой Фёдоровной и первенцем, годовалой дочкой Ольгой, поселились в усадьбе в начале лета 1896 года, после Ходынской трагедии, случившейся во время коронации в Москве. Здесь оказались локализованы напряжения сил и столкновения понятий: величия и слабости, героики, предательства, добра и зла. Ильинское символично и, как другие выдающиеся памятники истории и культуры, оно не подлежит единой шкале определения ценности объектов наследия.

С наступлением XXI века здесь снова следуют события, которые нельзя назвать иначе, как случаи судьбы, предчувствия и проявления божественных энергий. В реальном пространстве бывшего имения Ильинское и Усово совершаются церковные ритуалы, молебны и службы, с кульминацией многотысячного Елисаветинского крестного хода, когда усадьбы превращаются



а)



б)



в)



г)

Рис. 5. Виды Ильинского. Фототипия «Шерер, Набгольц и Ко» (источник: Российская национальная библиотека. Отдел эстампов): а) «Приют для приятелей»; б) «Пойми меня»; в) «Миловид»; г) дом для служителей



а)



б)



в)



г)

Рис. 6. Виды Ильинского. Фототипия «Шерер, Набгольц и Ко» (источник: Российская национальная библиотека. Отдел эстампов): а) парковая аллея; б) «Обсерватория»; в) парковые мосты; г) беседка



а)



б)

Рис. 7. Виды Ильинского. Фототипия «Шерер, Набгольц и Ко» (источник: Российская национальная библиотека. Отдел эстампов): а) сторожка дальнего входа в парк; б) Ферма

в священное пространство, где «почесть иконная на первообраз переносится» [8, с. 38]. Здесь рождается образ церкви, земли, иконы св. прмц. вел. кнг. Елисаветы, соединение земного и небесного. На наших глазах топография Ильинского становится достоянием преданий, жития святых, светской научной и массовой просветительской литературы.

Пребывание памятника в области сакрального и мифа ставит его на особую ступень, когда наследие архитектуры становится предметным свидетельством иномирного. Сакрализация Ильинского, в дополнение к ценностным качествам произведения искусства, истории, культуры, утверждает за его архитектурой статус реликвий. Физическое уничтожение ансамбля лишает нас этих реликвий, вытесняя их из реальной действительности, вероятнее всего, в искусственный хаос виртуального мира, где главное игра и ирония, которые легко поддаются подмене понятий, отрицанию смыслов. В итоге, с гибелью парадного ядра Ильинского исторический архитектурный и природный ландшафт превращаются в антимир, другое, гомогенное пространство, – с чистого листа.

Существует, как представляется, и иная перспектива развития событий. Символическое и предметно-историческое значение Ильинского накрепко встраивает его в поле гуманитарного знания, когнитивного восприятия, в измерение общественного сознания. Значение Ильинского как места почитания святынь сближает его с тем порядком явлений, где памятник и после гибели, помимо нашей воли, остаётся существовать во времени. Примеров тому множество: от храма царя Соломона в Иерусалиме до храма Христа Спасителя в Москве.

Литература

1. Памятники архитектуры Московской области : Каталог в 2-х т. Т. 1 / Под общ. ред. Е.Н. Подъяпольской. – М. : Искусство, 1975 – 384 с. с ил.
2. Гёте И.В. : Собрание сочинений в десяти томах. Том десятый. Об искусстве и литературе. – СПб, 1842.
3. Слюнькова, И.Н. Царская, великокняжеская резиденция: Ильинское и Усово / И.Н. Слюнькова. – М. : БуксМАрт, 2016 – 384 с., ил.
4. Вяземский, П.А. Подмосковная / П.А. Вяземский. – СПб, 1865. – 8 с.
5. Слюнькова, И.Н. Ливадия и Ильинское – параллели создания двух императорских резиденций / И.Н. Слюнькова // Academia. Архитектура и строительство. – 2016. – № 4. – С. 20–29.

Слюнькова Инесса Николаевна (Москва). Доктор архитектуры, член-корреспондент РААСН. Главный научный сотрудник НИИ теории и истории изобразительных искусств Российской академии художеств (119034, Москва, ул. Пречистенка, д. 21. НИИ РАХ). Профессор кафедры истории и теории церковного искусства Московской духовной академии РПЦ (МДА). Член Правления Общества изучения русской усадьбы (ОИРУ) E-mail: inessa_s@yahoo.com.

Slyunkova Inessa N. (Moscow). Doctor of Architecture, Corresponding Member of RAACS. Chief Researcher at the Research Institute of Theory and History of Fine Arts of the Russian Academy of Arts (21 Prechistenka st., Moscow, 119034. NII RAA). Professor of the Department of History and Theory of Church Art of the Moscow Theological Academy of the Russian Orthodox Church (MThA). Member of the Board of the Society for the Study of the Russian Homestead (OIRU). E-mail: inessa_s@yahoo.com.

6. Савинова, Е.А. Альберт Бенуа. Великий представитель художественной династии / Е.А. Савинова. – М. : БуксМАрт, 2016. – 360 с., ил.

7. Журнал «Зодчий» – 1873. – № 2.

8. Иосиф Волоцкий. Послание иконописцу и три «Слова» о почитании святых икон / Иосиф Волоцкий // Философия русского религиозного искусства XVI–XX вв. : Антология / Сост., общ. ред. и предисл. Н.К. Гаврюшина. – М. : Прогресс, 1993. – 400 с.

References

1. Podyapolskaya E.N. (total ed.) Pamyatniki arkhitektury Moskovskoi oblasti : Katalog v 2-kh t. T. 1. [Architectural monuments of the Moscow region : Catalog in 2 volumes. Vol. 1]. Moscow, Iskustvo Publ., 1975, 384 p. (In Russ.)
2. Gete I.V., Sobraenie sochinenii v desyati tomakh. Tom desyaty. Ob iskusstve i literature [Collected works in ten volumes. Volume ten. About art and literature]. St. Petersburg, 1842. (In Russ.)
3. Slyun'kova I.N. Tsarskaya, velikoknyazheskaya rezidentsiya: Il'inskoe i Usovo [Tsar's, grand-ducal residence: Ilyinskoe and Usovo]. Moscow, BuksMArt Publ., 2016, 384 p. (In Russ.)
4. Vyazemskii P.A. Podmoskovnaya. St. Petersburg, 1865, 8 p. (In Russ.)
5. Slyun'kova I.N. Livadiya i Il'inskoe – paralleli sozdaniya dvukh imperatorskikh rezidentsii [Livadia and Ilyinskoye – parallels of the creation of two imperial residences]. In: Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia. Architecture and construction], 2016, no. 4, pp. 20–29. (In Russ., abstr. in Engl.)
6. Savinova E.A. Al'bert Benua. Velikii predstavitel' khudozhestvennoi dinastii [Albert Benoit. The great representative of the artistic dynasty]. Moscow, BuksMArt Publ., 2016, 360 p. (In Russ.)
7. The magazine «Zodchii», 1873, no. 2.
8. Iosif Volotskii. Poslanie ikonopistsu i tri «Slova» o pochitanii svyatykh ikon [Message to the icon painter and three "Words" about the veneration of holy icons]. In: Filosofiya russkogo religioznogo iskusstva XVI–XX vv. : Antologiya [Philosophy of Russian religious art of the 16th – 20th centuries. : Anthology]. Moscow, Progress Publ., 1993, 400 p. (In Russ.)

И.В. Жолтовский – ученик Академии художеств, педагог Строгановского художественно-промышленного училища

Л.И.Иванова-Веэн, МАРХИ, Москва

Музей истории московской архитектурной школы при МАРХИ придает большое значение периоду учёбы и педагогической деятельности мастеров архитектуры, среди которых особое место занимает Иван Владиславович Жолтовский. В 1940-х годах он был художественным руководителем Московского архитектурного института, в связи с чем для нас важным является изучение истоков формирования его педагогического мастерства. На основе собранных Музеем МАРХИ материалов были проведены юбилейные выставки к 125- и 150-летию со дня рождения мастера, на которых были представлены свидетельства его педагогической деятельности.

В данной публикации рассматривается период обучения Ивана Жолтовского в Императорской Академии художеств – Высшем художественном училище (1887–1898). Ранее на основе его личного дела в Академии исследователь О.С. Шурыгина достаточно детально раскрыла период обучения. Автором публикации выявлены новые данные биографии Жолтовского этого периода: «Свидетельство о прописке», с которым он поступал в Академию художеств, фотопортрет и учебные работы. Особый интерес представляет впервые публикуемый здесь проект церкви, который, по мнению автора публикации, был удостоен Большой серебряной медали (1893).

В статье анализируется период преподавания И.В. Жолтовским художественных предметов в Строгановском художественно-промышленном училище в 1900–1904 годах. На основе сведений личного дела преподавателя Училища (РГАЛИ) установлено, что он был «преподавателем художественных предметов» – рисования и композиции. Впервые публикуется фотография Жолтовского в мастерской (1902). На сегодняшний день это наиболее полная информация о его учебе и преподавании в дореволюционный период.

Ключевые слова: И.В. Жолтовский, архитектурное образование, ВХУ ИАХ, Строгановское училище.

I.V. Zholtovsky – Student of the Academy of Arts, Teacher of the Stroganov Art and Industrial School

L.I.Ivanova-Veen, MarkHI, Moscow

The Museum of the History of the Moscow School of Architecture at the MARKHI attaches great importance to the period of study and pedagogical activity of the masters of architecture, among whom a special place is occupied by Ivan Vladislavovich Zholtovsky. In the 1940s, he was the artistic director of the Moscow Architectural Institute, in connection with which it is important for us to study the origins of the

formation of his pedagogical skills. On the basis of the materials collected by the MARKHI Museum, commemorative exhibitions were held to mark the 125th and 150th anniversary of the master's birth, where evidence of his teaching activities was presented.

This publication examines the period of Ivan Zholtovsky's studies at the Imperial Academy of Arts-the Higher Art School (1887-1898). Earlier, on the basis of his personal file at the Academy, researcher O. S. Shurygina revealed the period of training in sufficient detail. The author of the publication revealed new data from Zholtovsky's biography of this period: the "Certificate of registration", with which he entered the Academy of Arts, a photo portrait and educational works. Of particular interest is the project of the church published here for the first time, which, according to the author of the publication, was awarded a Large Silver Medal (1893).

The article analyzes the period of teaching art subjects by N.V. Zholtovsky at the Stroganov Art and Industrial School in 1900–1904. On the basis of the personal file of the teacher of the School (RGALI), it was established that he was a "teacher of art subjects" – drawing and composition. First published photo of Zholtovsky in the workshop 1902. To date, this is the most complete information about his studies and teaching in the pre-revolutionary period.

Keywords: I.V. Zholtovsky, architectural education, Higher Art School of Imperial Academy of Arts, Stroganov School.

Архитектурное наследие выдающегося зодчего Ивана Владиславовича Жолтовского (1867–1959) достаточно хорошо изучено в трудах Г.Д. Ощепкова, Н.П. Былинкина, С.О. Хан-Магомедова [1–3], а также ряда современных исследователей. Период обучения Жолтовского в Императорской Академии художеств (ИАХ) и его преподавательской деятельности в Строгановском училище рассмотрен Н.П. Сукояном и О.С. Шурыгиной [4; 5]. Важно отметить, что Ощепков опубликовал статью о Жолтовском при жизни мастера, а Сукоян был одним из ближайших его учеников и добавил факты из творческой биографии зодчего.

Основная часть творческого наследия мастера поступила в ГНИМА им. А.В. Щусева после смерти зодчего, дополнена материалами Школы-мастерской Жолтовского из Моспроекта и каталогизирована [6, с. 74]. В данной публикации приводятся ранее неизвестные свидетельства периода учёбы Жолтовского в Академии художеств и начала его педагогической деятельности в Строгановском училище.

Преподавательская деятельность мастера стала изучаться под руководством автора статьи с 1990-х годов в созданном Музее МАРХИ. Сбор материалов по теме педагогического наследия И.В. Жолтовского начался во время подготовки выставки 1992 года, посвящённой 125-летию мастера. Учениками зодчего были переданы в дар различные материалы: чертежи, документы, фотографии. Важную часть даров составили учебные проекты, выполненные студентами Московского архитектурного института (МАИ) 1938–1948 годов – периода, когда Жолтовский был его художественным руководителем. Экспонаты были выставлены в Музее МАРХИ, и состоялся вечер памяти о педагоге.

В рамках подготовки 150-летнего юбилея зодчего (2017) посещались квартира Жолтовского на улице Станкевича в Москве, а также его дача в Дарьино Московской области. Загородный деревянный дом к тому времени уже был разобран. Часть вещей хранилась в соседнем доме – мебель, подарки учеников и фотографии. Тогда же некоторые личные вещи и фотографии поступили в фонд Музея МАРХИ. В 2017 году к 150-летию мастера в Галерее ВХУТЕМАС была организована большая выставка, на которой экспонировались вновь поступившие материалы. В данной статье часть переданных фотографий, представленных на юбилейной выставке, публикуется впервые.

Теперь обратимся к ранним годам жизни мастера. Он родился в 1867 году в Пинском уезде Минской губернии. Как сообщает Шурыгина, в 1878–1879 годы он учился в Пинском реальном училище, среднее образование получил в 1884–1886 годы в Астраханском реальном училище. Исследователь Шурыгина, ссылаясь на данные краеведов, отмечает невысокий уровень оценок Жолтовского в Астраханском училище по всем предметам за исключением черчения – на «отлично» [5, с. 172]. Следующий год он провёл в Риге, где, возможно, учился в местном реальном училище [5, с. 171]. Обнаружен самый ранний из опубликованных документ – «Свидетельство о приписке к призывному участку города Риги» (рис. 1), где сказано, что Жолтовский окончил Астраханское реальное училище 14 июня 1886 года. Обратим внимание, что это Свидетельство обнаружено в личном деле педагога Строгановского училища. Судя по виду, документ, некогда сложенный в четыре раза, с оборванными краями, путешествовал с хозяином до лета 1900 года. Сегодня нам неизвестно, кто был наставником Жолтовского в Астрахани и Риге, кто его подвиг поступать в Академию.

В 1887 году Жолтовский в возрасте двадцати лет поступил в Императорскую Академию художеств. О периоде обучения в Академии мы знаем из личного дела учащегося ИАХ¹, которое достаточно подробно описано Шурыгиной [5, с. 170] и где она публикует фотографию с подписью «Дворянин Иван Владиславович Жолтовский» (рис. 2). Здесь публикуется еще одна фотография, скорее всего относящаяся к более раннему периоду, из собрания Музея МАРХИ (рис. 2).

Как писал Сукоян о наставниках Жолтовского в Академии: «Из учителей он более всего вспоминал профессоров Гедике (архитектура) и Шрейбера (рисунки)» [4, с. 307].

Удалось выявить ученические работы Жолтовского периода учёбы в Академии, которые представляют собой акварельные зарисовки фрагмента камина (1887) и фасада алтаря (1888) (рис. 3). Они вошли в запись каталога ГНИМА, но никогда не публиковались [6, с. 74]

До недавнего времени основным источником сведений об образовании Жолтовского был справочник С.Н. Кондакова, где сообщается, что он получил две серебряные медали в 1890 году, еще одну – в 1893-ем. Личное дело подтверждает только получение одной малой медали в 1890 году. В октябре 1893 года

¹ РГИА. Ф. 789. Оп. 11. 1887 г. Д. 115.

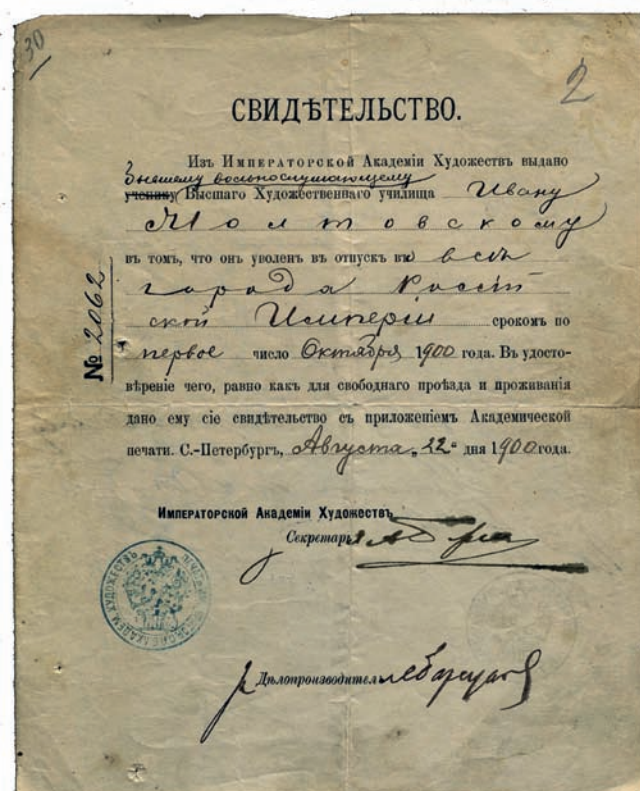


Рис. 1. Свидетельство о приписке к призывному участку города Риги (источник: РГАЛИ. Ф. 677. Оп. 1. Д. 3147)

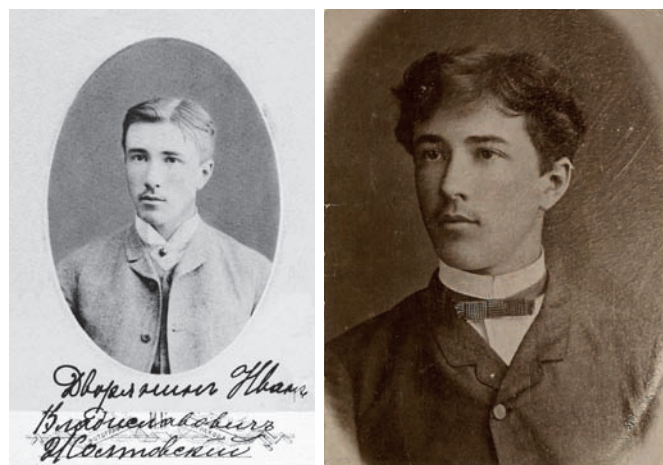


Рис. 2. Иван Владиславович Жолтовский: а) (источник: [5]); б) публикуется впервые (источник: музей МАРХИ)

он сделал проект церкви, удостоенный Большой серебряной медали, что подтверждается личным делом². В частном собрании наследников А.В. Щусева удалось найти проект церкви в русском стиле (рис. 4). На чертеже изображены фасад со стороны алтаря и план церкви – в правом верхнем углу. Проект выполнен на высоком художественном уровне. Штамп в левом нижнем углу «ИАХ. худож. экзам. 22 октября 1893 г.»³ даёт нам основание утверждать, что это действительно тот самый проект,



Рис. 3. Работы Жолтовского периода учёбы в Академии. (источник: ГНИМА им. А.В. Щусева): а) фрагмент камина (акварель, 1887) и б) фасад алтаря (акварель, 1888). Публикуются впервые

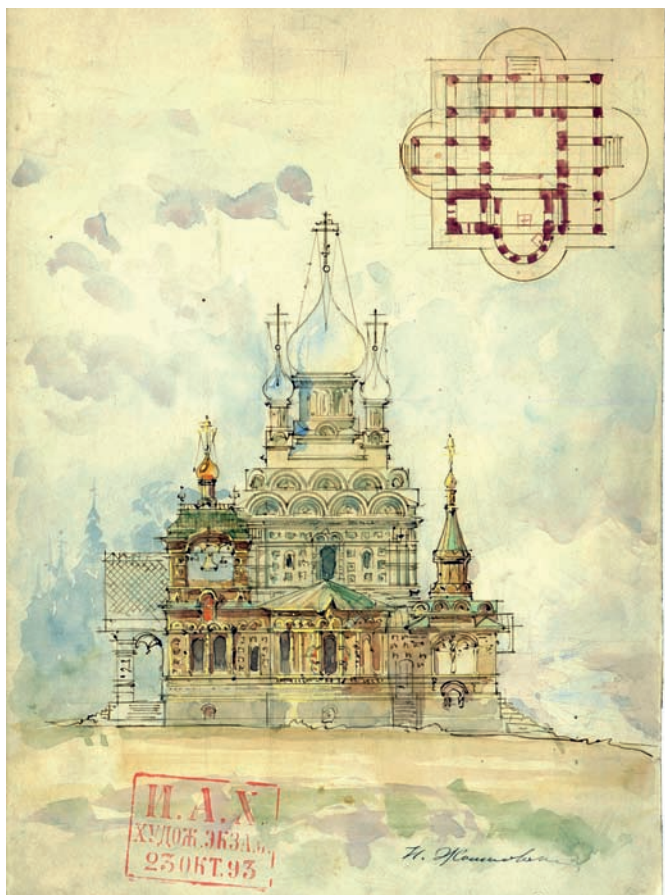


Рис. 4. Проект церкви в русском стиле, удостоенный Большой серебряной медали в 1893 году (источник: частное собрание наследников А.В. Щусева). Публикуется впервые

за который Жолтовский получил Большую серебряную медаль. Следует отметить, что именно в этом году произошла реформа художественного образования, связанная с новым Уставом, – из ИАХ было выделено Высшее художественное училище (ВХУ).

Успешно занимаясь проектированием, Жолтовский отставал по рисованию и наукам, он дважды отчислялся из Академии⁴. Сукоян и Ощепков объясняют это загруженностью на постройках в Петербурге. Он работал помощником у ряда архитекторов-практиков – Марфельда, Степанова и Гаугера, и участвовал в конкурсах.

Для продолжения занятий он стал в 1897 году вольнослушателем ВХУ, был принят в мастерскую профессора А.О. Томишко⁵ «ввиду его особых художественных способностей»⁶. 2 ноября 1898 года Жолтовским был выполнен выпускной проект «Народный дом, включающий в себя столовую, театр и библиотеку» [1, с. 6]⁷. Кондаков сообщает, что за эту работу он был удостоен «звания художника-архитектора» [7, с. 323]. Это повторяют Ощепков, Былинкин и др. На самом деле Жолтовский окончил обучение в ВХУ ИАХ как вольнослушатель, поскольку не сдал ряд предметов по курсу наук.

С ноября 1898 года до августа 1900-го никакой информации об И.В. Жолтовском нет (за исключением заключения брака с Амалией Константиновной Сморовской).

Обучение в ВХУ ИАХ является принципиально важным для формирования Жолтовского как архитектора, сделавшим его убеждённым приверженцем классической архитектуры и академической системы образования. Несмотря на неуспеваемость по отдельным предметам, сверстники по Академии очень ценили Жолтовского как знатока архитектуры. Интересным фактом, по воспоминаниям А.В. Щусева, было то, что в период учёбы в Академии Жолтовский проводил экскурсии с однокашниками: «...мы, новички ...слушали его беседы об архитектуре с большим увлечением... в белые петербургские ночи мы часто простаивали, беседуя перед фасадами дворцов и памятников до самого утра» [4, с. 308]. Из этих воспоминаний видно, что уже в период учёбы в Академии демонстрировал свои преподавательские способности и устремления⁸.

² РГИА. Ф. 789. Оп. 11. 1887 г. Д. 115. Л. 45.

³ Эти ученические работы демонстрировались впервые на выставке к 150-летию мастера в Галерее ВХУТЕМАС в 2017 году.

⁴ Отчислен в мае 1891 года как «не сдавший наук» (восстановился в апреле 1892 года); затем он был повторно отчислен в 1897 году, а в 1889-ом Жолтовский остался на второй год (РГИА. Ф. 789. Оп. 11. 1887 г. Д. 115. Л. 45).

⁵ Томишко Антоний Осипович (Иосифович) (1851–1900) – архитектор. У Г.Д. Ощепкова ошибочно значится Л.И. Томишко [1, с. 6]. Томишко учился в УЖВЗ, с 1870 года в ИАХ, в 1873 году получил Малую золотую медаль, в 1875-ом получил звание классного художника I степени, был отправлен пенсионером за границу. Академик и преподаватель ИАХ с 1879 года, с 1888 года профессор, с 1894-го руководитель мастерской, ректор ВХУ в 1897–1898 годы.

⁶ РГИА. Ф. 789. Оп. 11. 1887 г. Д. 115. Л. 56.

⁷ Фотография этого проекта была выявлена И.Е. Печенкиным и О.С. Шურიной в ГАРФе.

⁸ Как мне рассказывали ученики Жолтовского, он проводил беседы на своей квартире на ул. Станкевича со студентами МАИ и архитекторами Школы-мастерской (1940–1950-е годы).

В середине 1900 года Жолтовский начал новый этап своей жизни – приступил к педагогической деятельности в Строгановском училище. Как сообщает Ощепков, Жолтовский поехал на работу в Иркутск, но «во время остановки в Москве он получил приглашение преподавать в Строгановском художественно-промышленном училище» [1, с. 6]. В это время директором училища был Н.В. Глоба (выпускник ИАХ 1887 года). Из отчёта Училища за 1900 год стало известно, что Жолтовский был приглашен преподавать композицию на место В.В. Попова, скончавшегося в октябре 1899 года⁹. Его прошение о приёме штатным преподавателем относится к 29 сентября 1900 года. Оно находится в личном деле «Об определении на должность преподавателя рисования художника Ивана Жолтовского»¹⁰. В этом деле находится свидетельство (22 августа) из ИАХ как уволенного в отпуск (до 1 октября 1900 года) «бывшему вольнослушающему» ВХУ¹¹ (рис. 5). 7 декабря 1900 года он получил свидетельство как «прошедший курс архитектурного отделения» с правом преподавания рисования в средних учебных заведениях [5, с. 173]. Жолтовский был принят на должность преподавателя 11 декабря 1900 года¹², «определён на службу в штат преподавателем в Строгановское училище» по приказу Министерства финансов от 4 января 1901 года¹³.

В это время в Строгановке преподавали известные архитекторы: Ф.Ф. Богданович, Л.М. Браиловский, С.У. Соловьев, С.В. Ноаковский – выпускники Академии художеств, а также Л.Н. Кекушев, Ф.О. Шехтель. В личном деле Жолтовского находятся документы 1902 года о разрешении «беспрепятственного срисовывания памятников Москвы, русской старины в пределах Кремля и Кремлёвских соборов»¹⁴. Это свидетельствует о большом интересе к истории русской архитектуры. В это время он вёл интенсивную творческую деятельность, брал заказы. Его увлекала классическая тема. У него был ряд заказов, в том числе проекты гостиницы «Метрополь», Дома Скакового общества и др. К 1902 году относится фотография Жолтовского в мастерской (рис. 6) из фондов Музея МАРХИ. В личном деле находится серия прошений Жолтовского на заграничный отпуск¹⁵. В аттестате, составленном Глобой, перечислены их даты: с 1 мая по 1 сентября 1902 года, с 1 по 15 августа 1903 года, с 19 декабря 1903 года по 7 января 1904 года¹⁶.

В 1904 году произошёл конфликт Жолтовского с директором училища. Как отмечает Сукоян, Жолтовский не выдержал «ужасающего режима», насаждаемого директором [4, с. 308]. 8 ноября 1904 года Жолтовским было подано прошение об увольнении с указанием причины: «Имея в виду выраженные Вами преподавателям на последнем заседании по вопросам композиции "недоверие"...», с подписью: «Преподаватель Архитектор-художник Иван Жолтовский»¹⁷. Его прошение было подписано Глобой 12 декабря

1904 года¹⁸. Последний документ личного дела – Формулярный список от 13 января 1905 года, в котором он значится как «преподаватель художественных предметов»¹⁹. Выше он упоминается как преподаватель «рисования» и «композиции».

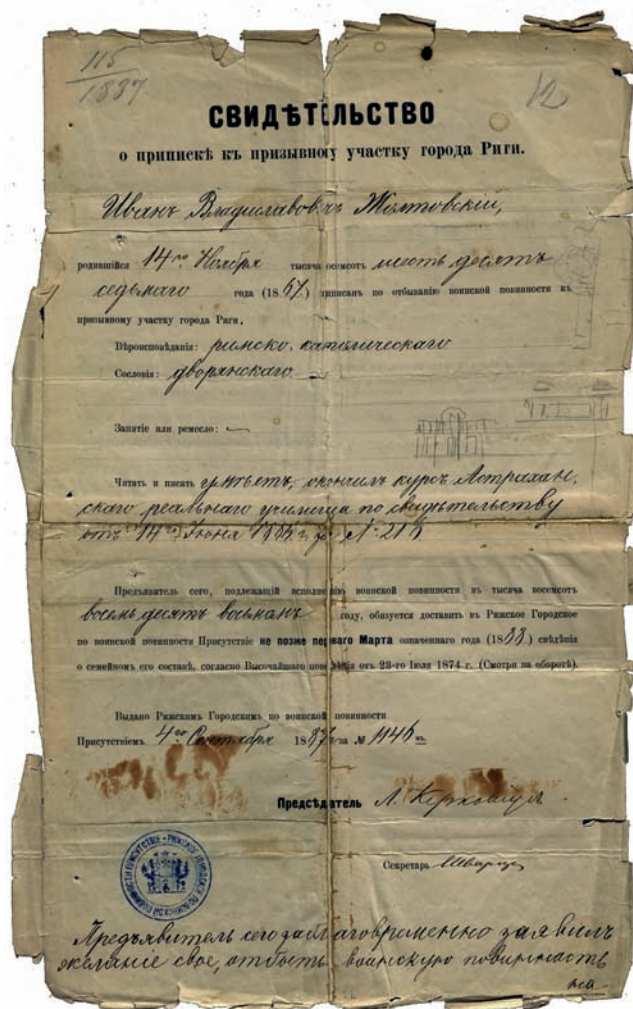


Рис. 5. Свидетельство о приписке к призывному участку города Риги (источник: РГАЛИ. Ф. 677. Оп. 1. Д. 3147). Публикуется впервые



Рис. 6. И.В. Жолтовский в мастерской. Фото 1902 года (источник: фонды Музея МАРХИ). Публикуется впервые

⁹ РГАЛИ. Ф. 677. Оп. 2. Д. 37. Л. 25 об.

¹⁰ РГАЛИ. Ф. 677. Оп. 1. Д. 3147. Л. 3.

¹¹ Там же, л. 2.

¹² Там же, л. 9.

¹³ Там же, л. 14.

¹⁴ Там же, л. 17–21.

¹⁵ Там же, л. 25–29.

¹⁶ Там же, л. 53, об.

Среди его учеников в училище – в будущем известный художник С.В. Герасимов (учился в 1901–1907 годы). И.И. Нивинский, выпускник, преподаватель Строгановского училища, считал Жолтовского «учителем и наставником в искусстве» [4, с. 308].

В 1909 году члены Академии художеств предложили собранию Академии удостоить Жолтовского почётного звания академика архитектуры [5, с. 174]. Таким образом это почетное звание стало подтверждением его высокого профессионального уровня.

Преподавательская деятельность Жолтовского была прервана почти на 13 лет. В 1917 г. ученики Училища живописи, ваяния и зодчества пригласили И.В. Жолтовского в качестве преподавателя на Архитектурное отделение; с 1918 г. он руководил архитектурной мастерской в Свободных Государственных художественных мастерских; с 1920 по 1923 гг. – профессор Архфака ВХУТЕМАСа. Это был яркий этап его педагогической деятельности. Он будет освещён автором в следующей статье.

Литература

1. И.В. Жолтовский. Проекты и постройки. / Сост. Ощепков Г.Д. – М. : Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1955. – 160 с.
2. Былинкин, Н.П. Иван Владиславович Жолтовский (1867–1959) // Мастера советской архитектуры об архитектуре : в 2-х томах / М.Г. Бархин (ред.). – М. : Искусство, 1975. – С. 23–55.
3. Хан-Магомедов, С.О. Иван Жолтовский / С.О. Хан-Магомедов. – М. : РИП-холдинг, 2010. – 352 с. ISBN 978-5-91566-036-5
4. Сукоян, Н.П. Иван Владиславович Жолтовский. Творческая биография / Н.П. Сукоян // Архитектурное наследство. – 2005. – Вып. 46. – С. 307–324.
5. Шурыгина, О.С. Новые данные о И.В. Жолтовском (к 150-летию со дня рождения архитектора) / О.С. Шурыгина // Архитектурное наследство. – 2017. – Вып. 67. – С. 170–184.
6. Архитектор Иван Владиславович Жолтовский (1867–1959) : Архит. мастерская-школа И. В. Жолтовского (1945–1959) : Каталог-путеводитель по фондам музея / Гос. н.-и. музей архитектуры им. А. В. Щусева / Сост. О. М. Зюскевич, Н. И. Филюкова. – М. : ЦНТИ по гражд. стр.-ву и архитектуре, 1985. – 109 с.
7. Список русских художников. К юбилейному справочнику ИАХ / Автор-сост. Кондаков С.Н. – СПб, 1914. – 323 с.

8. Печёнкин И.Е, Шурыгина О.С. Иван Жолтовский и Императорская Академия художеств / И.Е. Печёнкин, О.С. Шурыгина // Наука, образование и экспериментальное проектирование : Тезисы докладов научной конференции. Москва, МАРХИ, сентябрь 2018 г. – М. : МАРХИ, 2018. – С. 115–116.

References

1. I.V. Zholtovskii. Proekty i postroiiki [Projects and buildings] / Sost. G.D. Oshchepkov (comp). Moscow, State publishing house of literature on construction and architecture, 1955, 160 p. (In Russ.)
2. Bylinkin N.P. Ivan Vladislavovich Zholtovskii (1867–1959). In: *Mastera sovetsoi arkhitektury ob arkhitekture [Masters of Soviet architecture about architecture]*, M.G. Barhin (ed.). Moscow, Isskustvo Publ., 1975, pp. 23–55. (In Russ.)
3. Khan-Magomedov S.O. Ivan Zholtovskii. Moscow, RIP-holding Publ., 2010, 352 p. ISBN 978-5-91566-036-5 (In Russ.)
4. Sukoyan N.P. Ivan Vladislavovich Zholtovskii. Tvorcheskaya biografiya [Ivan Vladislavovich Zholtovskii. Creative biography]. In: *Arkhiturnoe nasledstvo [Architectural heritage]*, 2005, Iss. 46, pp. 307–324. (In Russ.)
5. Shurygina O.S. Novye dannye o I.V. Zholtovskom (k 150-letiyu so dnya rozhdeniya arkhitekora) [New data about I.V. Zholtovsky (to the 150th anniversary of the birth of the architect)]. In: *Arkhiturnoe nasledstvo [Architectural heritage]*, 2017, Iss. 67, pp. 170–184. (In Russ., abstr. in Engl.)
6. Arkhitekt Ivan Vladislavovich Zholtovskii (1867–1959) : Arkhit. masterskaya-shkola I.V. Zholtovskogo (1945–1959) : Katalog-putevoditel' po fondam muzeya [Architect Ivan Vladislavovich Zholtovsky (1867–1959): Architect. workshop-school of I.V. Zholtovsky (1945–1959): Catalog-guide to the funds of the museum], O.M. Zyuskevich, N.I. Filyukova (comp.). Moscow, TsNTI civil. building and architecture Publ., 1985, 109 p.
7. Kondakov S.N. (auth. and comp.) Spisok russkikh khudozhnikov. K yubileinomu spravochniku IAKh [List of Russian artists. To the jubilee reference book IAH]. St. Petersburg, 1914, 323 p. (In Russ.)
8. Pechenkin I.E, Shurygina O.S. Ivan Zholtovskii i Imperatorskaya Akademiya khudozhestv [Ivan Zholtovsky and the Imperial Academy of Arts] In: *Nauka, obrazovanie i eksperimental'noe proektirovanie : Tezisy dokladov [Science, education and experimental design: Abstracts of the scientific conference]*, Moscow, MARKHI, September, 2018. Moscow, MARKHI Publ., 2018, pp. 115–116.

Иванова-Везн Лариса Ивановна (Москва). Кандидат архитектуры, доцент. Директор Музея истории московской архитектурной школы при Московском архитектурном институте (107031, Москва, улица Рождественка, дом 11/4. МАРХИ). Эл.почта: museum@markhi.ru.

Ivanova-Veen Larisa I. (Moscow). Candidate of Architecture, Associate Professor. Director of the Museum of History of the Moscow School of Architecture at the Moscow Institute of Architecture (11/4 Rozhdestvenka st., Moscow, 107031. MARKHI). E-mail: museum@markhi.ru.

¹⁷ РГАЛИ. Ф. 677. Оп. 1. Д. 3147. Л. 52.

¹⁸ Там же, л. 51.

¹⁹ Там же, л. 59.

Итальянские экспедиции И.В. Жолтовского: реконструкция маршрутов. 1908–1913

М.О.Семушкина, МАРХИ, Москва

В статье представлены новые материалы и сведения об исследовательских поездках И.В. Жолтовского по Италии. По словам самого архитектора, в период с конца 1890-х по 1926 год он выезжал за границу «с целью изучения архитектуры» тридцать шесть раз; точкой назначения или транзита большинства экспедиций была Италия и, в особенности, регион Венето. Сделанные Жолтовским в путешествиях обмеры, зарисовки и фотографии античных и палладианских зданий и приобретённые им издания неизменно вызывали огромный интерес среди русских, а затем и советских архитекторов. Несмотря на косвенные свидетельства о значительном объёме «итальянского архива», на сегодняшний день выявлена лишь его небольшая часть. В последнее десятилетие наблюдается устойчивый рост интереса к наследию Жолтовского: рядом исследователей были предприняты архивные изыскания, попытки воссоздать маршрут и общую картину пребывания архитектора за границей. При этом хорошо задокументирована и всесторонне рассмотрена в публикациях лишь последняя поездка Жолтовского в Италию в 1923–1926 годах. Сведения об остальных его путешествиях представлены фрагментарно. В центре внимания автора находятся итальянские поездки Жолтовского 1908–1913 годов. В публикации приводятся новые архивные материалы из фондов Музея истории московской архитектурной школы при МАРХИ, на основе которых предпринята попытка реконструкции маршрутов и составление перечня посещённых Жолтовским объектов. Анализ этих материалов позволяет увидеть собственную интерпретацию архитектуры античности и итальянского Ренессанса в проектах И.В. Жолтовского первой четверти XX века.

Ключевые слова: русская архитектура, архитектура XX века, 1900-е, 1910-е, итальянская архитектура, Андреа Палладио, палладианство, И.В. Жолтовский.

Ivan Zholtovsky's Italian Expeditions: Itineraries Reconstruction. 1908–1913

M.O. Semushkina, MARKHI, Moscow

The article presents some new materials and information about Ivan Zholtovsky's research trips across Italy. According to the architect himself, in the period from the late 1890s to 1926, he went abroad "in order to study architecture" thirty-six times; the destination or transit point for most of the expeditions was Italy and especially the Veneto region. Architectural measurements, sketches and photographs of antique and Palladian buildings made by Zholtovsky during his travels and the publications he acquired have always aroused great interest among Russian and then Soviet architects. Despite circumstantial evidence of a significant volume

of the "Italian archive", to date, only a small part of it has been identified. In the last decade, there has been a steady increase in interest in Zholtovsky's legacy: researchers regularly undertake archival research and attempts to recreate the journey routes and overall picture of the architect's stay abroad. Nevertheless, only Zholtovsky's last trip to Italy in 1923–1926 is well documented and comprehensively reviewed in publications. Information about the rest of his travels is presented fragmentarily. The author focuses on Zholtovsky's Italian trips in 1908–1913. The article presents some new archival materials from the Museum of History of the Moscow School of Architecture at the Moscow Architectural Institute (MARKHI Museum), on the basis of which an attempt to reconstruct itinerary and the list of objects visited by Zholtovsky was made. A detailed analysis of these materials allows one to see Zholtovsky's own interpretation of the architecture of antiquity and the Italian Renaissance in his projects of the first quarter of the 20th century.

Keywords: Russian architecture, architecture of XX century, 1900's, 1910's, Italian architecture, Andrea Palladio, Palladianism, Ivan Zholtovsky.

*«Без Италии нет науки для архитектора.
Без Италии вы не знаете,
что такое красота, что такое искусство»
И.В. Жолтовский, 1953*

Имя И.В. Жолтовского (1867–1959) в современном представлении неразрывно связано с воплощением принципов классической архитектуры вне зависимости от стиля и эпохи, в которую ему доводилось работать. Сам он, ориентируясь на идеалы Возрождения, постоянно совершенствуя свои знания и практические навыки, стал настоящим «человеком Ренессанса» в русской архитектуре.

Подобно тому, как архитекторы эпохи Возрождения изучали архитектуру античности в поездках по Италии, так и Жолтовский предпринимал регулярные зарубежные «экспедиции» в период с конца 1890-х по 1926 год. По словам самого архитектора¹, в эти годы он побывал за границей тридцать шесть раз и «объезжал все страны Европы с целью изучения архитектуры» [1]. Достоверно известно, что в разные годы он посетил Италию, Испанию, Францию, Швейцарию, Австрию, Венгрию, Польшу, Швецию, Финляндию, Грецию, Ливан² [1; 2], существуют косвенные свидетельства посещения им и других стран Европы и Азии

¹ РГАЛИ. Ф. 2073. Оп. 7. Ед. хр. 34. Л. 27

[3]. Тем не менее главным источником его вдохновения и знаний стала Италия и, в особенности, палладианский Венето. О первом визите Жолтовского в «город Палладио» Виченцу известно из воспоминаний архитектора В.В. Васильевой³: «...По окончании Академии Жолтовский путешествовал по Италии. Он ехал в поезде из Милана в Венецию и читал произведение Гёте “Путешествия по Италии”. Именно благодаря этой книге и великолепным текстам немецкого поэта он вдруг решает изменить свой маршрут и направляется в Виченцу, на родину Палладио» [4].

Несмотря на ореол славы, окружавший путешествия Жолтовского, сведений о них сохранилось крайне мало, что существенно

затрудняет их исследование. Если графические материалы – зарисовки, выкопировки – сохраняются в музейных фондах и были неоднократно опубликованы [5], то масштаб коллекции фотографий, сделанных Жолтовским, и количество приобретённых им изданий можно оценивать лишь по свидетельствам современников [6]. Предположительно, впервые Жолтовский выехал за границу в 1899 году вскоре после окончания Высшего художественного училища при Императорской Академии художеств; вторая поездка датируется 1902 годом [4]. В апреле 1903-го и на рубеже 1903–1904 годов он выезжал в Италию вместе с коллегой по Строгановскому училищу художником Игнатием Нивинским, который впоследствии вспоминал: «Только после первой поездки в Италию с Жолтовским я научился любить и понимать искусство и стал серьёзно заниматься им» [1; 7].

Следующее итальянское путешествие Жолтовского состоялось весной 1908 года. До недавнего времени единственным свидетельством о нём было упоминание в постскрипуме письма И.Э. Грабаря к А.Н. Бенуа от 18 апреля 1908 года: «Только что вернулся из Италии Жолтовский, он откопал целый ряд вилл Палладио, никому не известных. Я видел фотографии. Чудеса в решете. Ни книжка Палладио, ни два тома Скамоцци не дают о них представления» [6]. Эта заметка демонстрирует резонанс, вызванный итальянскими материалами Жолтовского среди русских архитекторов, которые, регулярно выезжая за границу, не предпринимали столь масштабных изысканий. В процессе работы автора статьи с коллекцией Музея МАРХИ были выявлены⁴ личные фотографии И.В. Жолтовского, подписанные им и датированные 1908 годом. На портрете рукой архитектора сделана запись: «1908 г. Кремона» (рис. 1). На обороте другой фотографии также есть указание: «1908 г. <Lago> Superiore?» (рис. 2). Вероятно, она была сделана на переправе через реку Минчио в направлении от Мантуи к дороге Верона-Брешия, однако это требует дополнительной атрибуции⁵. Таким образом, можно предположить, что весной 1908 года Жолтовский проделал следующий путь: [Венеция] – [Падуя] – Виченца – Мантуя – Кремона – [Милан] (рис. 3).

По возвращении в Москву Жолтовский продолжил начатую в 1906 году работу над реконструкцией целого комплекса усадьбы Липки-Алексеевское для увлечённого Италией фабриканта А.А. Руперти. Пространственная структура и фасад главного дома практически идеально воспроизводили виллу Бадозер во Фратта-Полезине (Палладио, ок. 1554–1555), причём распределение функций было задумано в соответствии с прототипом. Главный дом в Липках стал чрезвычайно детальным воплощением палладианской схемы виллы-фермы в русской архитектуре, но



Рис. 1. И.В. Жолтовский в Кремоне. 1908 год. На обороте: «1908 г. Кремона» (источник: собрание Музея МАРХИ). Публикуется впервые



Рис. 2. И.В. Жолтовский [в Мантуе]. 1908 год. На обороте: «1908 г. Lago Superiore» (источник: собрание Музея МАРХИ). Публикуется впервые

² По архивным материалам Музея МАРХИ.

³ В.В. Васильева – советский архитектор, в 1940–1950-х годах сотрудник Мастерской-школы И.В. Жолтовского.

⁴ Личный архив И.В. Жолтовского был передан в Музей МАРХИ и экспонировался в 2017 году на выставке «Жолтовский. Легенда», посвящённой 150-летию архитектора.

⁵ Несмотря на прямое указание места – «Lago Superiore» – сомнения вызывают прибрежные строения, попавшие в кадр, и следов которых обнаружить не удалось.

эта модель оказалась нежизнеспособна в холодном климате и осталась в истории русской архитектуры, возможно, как самая «палладианская» постройка начала XX века. В начале 1910-х Жолтовский разрабатывал проект имения Тарбеево, принадлежавшего Евфимии Носовой (Рябушинской) (рис. 4). Сохранившийся эскизный проект главного дома, выполненный Жолтовским в 1913 году, имеет явный ренессансный прототип – Лоджия Вальмарана (Палладио-?, не ранее 1556). В проекте усадьбы Жолтовский, сузив корпус дома за колоннадой, сохранил общую композицию фасада, однако переработал нижний ярус здания. Вичентинский прототип, расположенный на водоёме в садах Сальви, имеет чрезвычайно высокий цоколь, приспособленный к колебанию уровня воды; в своём проекте Жолтовский изменил пропорции цоколя, превратив его в полноценный первый этаж и пристроил боковые лестницы, ведущие на жилой второй этаж. Об интересе Жолтовского к Лоджии Вальмарана говорит фотография, сделанная им в 1910-х годах [5], возможно, во время следующего путешествия по Италии. Самым значительным в этом ряду объектов стала усадьба Лубенкино, палладианская вилла на полуострове в Удомле. Прототипом главного дома стала вилла Бадозер, однако Жолтовский отказался от боковых хозяйственных пристроек-барчесс в пользу удлинённых боковых крыльев. Композиция фасада конюшни однозначно отсылает к вилле Пизани в Баньоло (Палладио, 1542), однако совершенно иная планировочная структура здания была ориентирована на функцию.

Нельзя не упомянуть и другие крупные неоренессансные дореволюционные проекты Жолтовского: особняк Тарасовых, усадьбы Бережки и Щурово, комплекс фабричных зданий в Вичуге. К этому времени И.В. Жолтовский уже обрёл славу выдающегося палладианца, первопроходца русского архитектурного неоренессанса новой волны. Современники писали о нём несколько восторженно, но резонно оценивая его достижения в систематическом изучении итальянской архитектуры и глубоком понимании её принципов. В одной из первых персональных публикаций о Жолтовском, вышедшей в 1911 году, критик, чьё имя осталось неизвестным, утверждал: «Имя у Жолтовского громадное, не сколько у нас, сколько за границей, где его считают одним из первых знатоков античной архитектуры в мире... Он построил не много, но то, что он построил, превосходно... Большую часть жизни он проводит за работой в России и в кварталах Италии» [8].

«Надо было бы быть таким тонким палладианцем, как наш И.В. Жолтовский, чтобы раскрыть в каждом здании мастера глубоко обдуманную композицию масс и комбинацию уровней... с помощью которых достигается непогрешимое, безупречное, никогда и никем не достигнутое в такой мере, зрительное впечатление единства» – П.П. Муратов (1912) [9].

«Книгами зодчих XVIII–XIX столетия», творениями Палладио, Серлио, Скамоцци, Иниго Джонса занялся первым И.В. Жолтовский... Паломничество в город Палладио, начатое Жолтовским, не прошло даром для истории эволюции нового зодчества Петербурга» – Г.К. Лукомский (1913) [10; 11].

В 1913 году Жолтовский предпринял масштабную итальянскую экспедицию, в которой его сопровождали Е.П. Рябушин-

ская⁶ и И.И. Нивинский. Достаточно целостная реконструкция картины их пребывания в Италии стала возможна благодаря тому, что в этой поездке Жолтовский активно использовал фотоаппарат и, кроме того, сохранился графический архив⁷. Известно, что в январе-феврале 1913 года он уже находился в Неаполе (см. рис. 3), где работал в Национальном музее, выез-

⁶ В 1910-х годах – жена И.В. Жолтовского

⁷ Масштаб графического архива из поездок Жолтовского в 1900–1910-х годах сложно оценить из-за того, что в это время он редко датировал листы.



Рис. 3. Карта остановок И.В. Жолтовского в путешествиях по Италии в 1908 (обозначено зелёным) и 1913 (обозначено красным) годах. Реконструкция транзитных маршрутов дана предположительно. Схема автора статьи



Рис. 4. И.В. Жолтовский в усадьбе Рябушинских Тарбеево. 1911 год. На обороте «Тарбеево 1911 г.» (источник: собрание Музея МАРХИ). Публикуется впервые

жал на обмеры в Помпеи [4], Пестум и на Сицилию. В марте того же года он добрался до Рима, о чём свидетельствуют его личные



Рис. 5. Е.П. Рябушинская на Римском форуме. 1913 год. На обороте: «forum Romanum 1913 г.». Публикуется впервые (источник: собрание Музея МАРХИ)



Рис. 6. И.В. Жолтовский в Италии. 1913 год. На обороте: «1913» (источник: собрание Музея МАРХИ). Публикуется впервые



Рис. 7. И.В. Жолтовский в Ливорно. 1913 год. На обороте: «Livorno (Attignano). 1913» (источник: собрание Музея МАРХИ). Публикуется впервые

бумаги и фотографии⁸ (рис. 5), далее в Ливорно (рис. 6–8), Пизу и Флоренцию. Самый объёмный пласт материала из поездки 1913 года посвящён архитектурному наследию Венето. Значительная коллекция фотографий зданий и интерьеров сохраняется в фондах Музея МАРХИ и частных коллекциях, многие объекты до сих пор не идентифицированы. Наиболее пристальное внимание Жолтовский и его спутники уделили изучению и фиксации текущего состояния палладианских вилл и палаццо, многие из которых в начале XX века пребывали в запустении. Свободный доступ в эти объекты позволил Жолтовскому сделать уникальные фотографии и зарисовки, дающие представление о подлинных интерьерах до новейших реставраций. Кроме того, были зафиксировано расположение и конфигурация более поздних пристроек, разобранных в конце XIX века. Среди посещённых Жолтовским объектов были виллы Фоскари «ла Мальконтента» (1554–?), «Ла Ротонда» (1566–1567), Кальдоньо (ок. 1548), Пойана (1549), Вальмарана в Больцано (ок. 1570), лоджия дель Капитанио (1565), палаццо Порто Бреганце (1571–?). Разумно предположить, что, находясь в Виченце, Жолтовский осмотрел все доступные ему палладианские объекты в черте города.

Именно после путешествия 1913 года Жолтовский завершил начатое им в начале 1900-х годов освоение «алфавита» архитектурного языка Ренессанса. Этап заимствования и интерпретации, в процессе которого он «формировал свою собственную концепцию формы, отбирая композиционные приёмы, а также средства и формы художественной выразительности» [4], сменился периодом радикальных экспериментов. Его проекты начала 1920-х годов – жилые дома фабрики АМО (1916–1923), Большой Каменный мост (1921) и комплекс зданий Всесоюзной сельскохозяйственной выставки (1923) – уже стали самостоятельной переработкой классических принципов, первой попыткой кристаллизации принципов нового Ренессанса и открыли этап «живой классики» в творчестве

⁸ Фотографии Жолтовского на Сицилии, в Пестуме, Риме, Венеции и Виченце из частной коллекции демонстрировались автором на конференции «Вопросы всеобщей истории архитектуры». Москва, ГИИ, НИИТИАГ, май 2018 года.



Рис. 8. И.В. Жолтовский в Ливорно. 1913 год. На обороте: «Livorno (по дороге в Attignano). 1913» (источник: собрание Музея МАРХИ). Публикуется впервые

архитектора. Последняя итальянская экспедиция Жолтовского состоялась в 1923–1926 годах⁹. Именно в результате этого путешествия он смог окончательно систематизировать свои знания и уже к концу 1920-х годов совершить прорыв в архитектурном формообразовании, свободно оперируя классическими приёмами и адаптируя их к новым реалиям в проектах МОГЭС (1926–1929), Государственного банка (1927–1929) и Центросоюза (1928–1929). Его концепция, основанная на универсальности законов классики вне зависимости от стиля, впоследствии стала известна как метод «логической тектоники»¹⁰ И.В. Жолтовского.

Литература

1. Печёнкин, И.Е. «Палладианский текст» в биографии И.В. Жолтовского / И.Е. Печёнкин, О.С. Шурыгина // Архитектура. – 2018. – № 30 (2). – С. 12–27.
2. Сегал (Рудник), Н.М. Переписка И.В. Жолтовского и Е.Д. Шора 1923–1925 гг. как документ пост Серебряного века // Диалог культур: «Итальянский текст» в русской литературе и «русский текст» в итальянской литературе : материалы международной научной конференции (Институт русского языка им. В.В. Виноградова РАН, 9 – 11 июня 2011 г.). – М., 2013. – С. 53–62.
3. Нащокина, М.В. Иван Жолтовский [Серия «Великие архитекторы мира»]. – М. : Директ-Медиа, 2017. – (Великие архитекторы мира; том 65).
4. Фирсова, А.В. Творческое наследие И.В. Жолтовского в отечественной архитектуре XX века: Дисс. на соискание учёной степени кандидата искусствоведения. – М., 2004.
5. Хан-Магомедов, С.О. Иван Жолтовский. – М. : С.Э. Гордеев, 2010.
6. Грабарь И.Э. Письма. 1891–1917 / Сост. Каждан Т.П., Андреева Л.В. – М. : Наука, 1974
7. Никольский А.А. Итальянский Ренессанс и монументальная живопись русского неоклассицизма начала XX века (на примере росписей дома Скакового общества и особняка Тарасова в Москве) // Academia. Архитектура и строительство. – 2015. – № 4. – С. 43–52.
8. И.В. Жолтовский // Архитектурная Москва. – 1911. – Вып.1. – С. 2–3.
9. Муратов, П.П. Образы Италии. Исторический путеводитель : в 3-х томах. – М. : В. Шевчук, 2016.
10. Лукомский, Г.К. Новый Петербург (мысли о современном строительстве) // Аполлон. – 1913. – № 2. – С. 5–38.
11. Лукомский, Г.К. Палладио: Очерк Г. К. Лукомского. – Париж : [б. и.], 1925.

⁹ Поездка 1923–1926 годов неоднократно рассматривалась исследователями, однако значительный объём сохранившегося материала оставляет значительный задел для дальнейших публикаций.

¹⁰ По определению А.Г. Габричевского.

Семушкина Марина Олеговна (Москва). Заведующий сектором Музея истории московской архитектурной школы при Московском архитектурном институте (107031, Москва, улица Рождественка, дом 11/4. МАРХИ). Эл.почта: m.syomushkina@markhi.ru.

Semushkina Marina O. (Moscow). Head of sector of the Museum of History of the Moscow School of Architecture at the Moscow Institute of Architecture (11/4 Rozhdestvenka st., Moscow, 107031. MARKHI). E-mail: m.syomushkina@markhi.ru.

References

1. Pechenkin I.E., Shurygina O.S. "Palladianskij tekst" v biografii I.V. Zholtovskogo ["Palladian text" in I.V. Zholtovsky's biography]. In: *Articult*, 2018, no. 30 (2), pp. 12–27. (In Russ., abstr. In Engl.)
2. Segal (Rudnik) N.M. Perepiska I.V. Zholtovskogo i E.D. Shora 1923–1925 gg. kak dokument post Serebrjanogo veka [Correspondens between I.V. Zholtovsky and E.D. Shor, 1923–1925, as a document of post-Silver Age]. In: *Dialog kul'tur: "Ital'janskij tekst" v russkoj literature i "russkij tekst" v ital'janskoi literature: materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferencii* (Institut russkogo jazyka im. V.V. Vinogradova RAN, 9 – 11 ijunya 2011 g.) [Cultural Dialog: "Italian text" in Russian Literature and "Russian text" in Italian Literature: The Materials of International Science Conference (V.V. Vinogradov Russian Language Institute, 9–11 June 2011)]. Moscow, 2013, pp. 53–62. (In Russ.)
3. Nashchokina M.V. Ivan Zholtovskii. Moscow, Direkt-Media Publ., 2017. (In Russ.)
4. Firsova A.V. Tvorcheskoe nasledie I.V. Zholtovskogo v otechestvennoi arhitekture XX veka: Diss. na soiskanie uchjonoi stepeni kandidata iskusstvovedeniya [I.V. Zholtovsky's Creative Heritage in XX century Russian Architecture. Ph.D. dissertation]. Moscow, 2004.
5. Han-Magomedov S.O. Ivan Zholtovskii. Moscow, S.Je. Gordeev, Publ., 2010. (In Russ.)
6. Grabar I.E. Pis'ma. 1891–1917 [Letters. 1891–1917]. Moscow, Nauka Publ., 1974. (In Russ.)
7. Nikolskij A.A. Ital'janskij Renessans i monumental'naja zhivopis' russkogo neoklassicizma nachala XX veka (na primere rospisej doma Skakovogo obshchestva i osobnyaka Tarasova v Moskve) [Italian Renaissance and monumental paintings of Russian neoclassicism of the early XX century (on the example of the paintings of the House of the Racing Society and the Tarasov mansion in Moscow)]. In: *Academia: Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia: Architecture and Construction], 2015, no. 4, pp. 43–52. (In Russ., abstr. in Engl.)
8. I.V. Zholtovskii [I.V. Zholtovsky]. In: *Arhitekturnaya Moskva* [Architectural Moscow], 1911, vol. 2, pp. 2–3. (In Russ.)
9. Muratov P.P. Obrazy Italii [Images of Italy], in 3 vol. Moscow, V. Shevchuk Publ., 2016. (In Russ.)
10. Lukomskij G.K. Novyj Peterburg (mysli o sovremennom stroitel'stve) [New St Petersburg, the Thinking on the Contemporary Building Practice]. In: *Apollon*, 1913, no. 2, pp. 5–38. (In Russ.)
11. Lukomskij G.K. Palladio : ocherk G.K. Lukomskogo [Palladio : essay by G.K. Lukomsky]. Paris, 1925. (In Russ.)

Нордический классицизм 1910–1930 годов

П.О.Цветкова, МГХПА им. С.Г. Строганова, Москва

Статья посвящена описанию архитектурного стиля «нордический классицизм» на примере творчества зодчих Дании, Швеции, Норвегии и Финляндии первой трети XX века. Специфические особенности нового этапа прочтения классических законов создали неповторимый язык архитектурных форм, заложив фундамент для дальнейшего развития скандинавской школы. Рассматривается взаимосвязь с архитектурой итальянского Возрождения и, в частности, степень влияния проектной культуры А. Палладио и классического наследия Возрождения в целом. Стил, ставший интерлюдией между национальным романтизмом и модернизмом, рассматривается на фактических примерах творческой практики таких архитекторов, как Х. Кампманн, Г. Асплунд, С. Леверенц, А. Якобсен, А. Аалто, К. Готтлоб, Р. Остберг и других мастеров. В статье освещены принципиальные основы появления движения нордического классицизма и его социокультурное значение. Архитектурные памятники, данного направления, раскрываются во взаимосвязи с общим возрождением интереса к классическому наследию в европейских странах в 1910–1920-е годы. Эклектичное по своей сути движение, оказалось стартовым этапом для появления архитектуры функционализма и всего североевропейского рационального архитектурного языка XX века. В статье прослеживается эволюция стили в различных его проявлениях.

Ключевые слова: фасад, нордический классицизм, палладианство, Скандинавия, стиль, архитектор, эволюция, влияние.

Nordic Classicism of 1910–1930

P.O.Tsvetkova, Stroganov Academy, Moscow

The article is devoted to the description of the architectural style of Nordic classicism on the example of the creativity of architects from Denmark, Sweden, Norway, and Finland in the first third of the XX century. The specific features of the new stage in the interpretation of classical laws created a unique language of architectural forms, laying the foundation for the further development of the Scandinavian school. The relationship with the architecture of the Italian Renaissance and, in particular, the degree of influence of A. Palladio's design culture is considered. The style, which has become an interlude between national romanticism and modernism, is considered on actual examples of creative practice, such as architects H. Kampmann, G. Asplund, S. Leverenz, A. Jacobsen, A. Aalto, K. Gottlob, R. Ostberg, and other masters.

Keywords: facade, Nordic classicism, palladianism, Scandinavia, style, architect, evolution, influence.

Нордический классицизм – общее название архитектурного периода между 1910-ым и 1930-ыми годами в скандинавских странах (Швеция, Дания, Норвегия и Финляндия). Это время разработки идей классицистического архитектурного наследия, базировавшегося на палладианской традиции. В 1980-х годах в научный оборот плотно вошло определение движения – «Нордический классицизм»¹, характеризующий максимальное возвращение к образной системе строя именно классической архитектуры по типу развития архитектуры итальянского Возрождения. Феномен его появления был широко исследован национальным искусствознанием скандинавских стран. Сам стиль стал продолжением поисков национального романтизма, в некоторых аспектах захватил отдельные веяния модерна, шёл параллельно с югендстилем, а по образным решениям приближался к функционализму. Сухой, ясный и рациональный язык этого стили стал логичным следствием особенностей классицизма XVII–XIX веков в скандинавских странах. Развитие нордического классицизма 1910-го–1930-х годов не было изолированным явлением, оно отталкивалось от классических традиций, уже существовавших в скандинавских странах, и от новых идей, развивавшихся немецкоязычных культурах. Таким образом, нордический классицизм можно охарактеризовать как сочетание прямых и косвенных влияний неоклассицизма, а также ранних проявлений модернизма, проявившегося впервые в работах Немецкой ассоциации художников, архитекторов, дизайнеров и промышленников (Deutscher Werkbund), особенно представленных на их выставке 1914 года, и движения «Новый дух искусства» (Esprit Nouveau) середины 1920-х годов. Архитекторы использовали и теоретическую программу Ле Корбюзье. Модернистское влияние выходи-

¹ Нет точных данных, кто именно из исследователей закрепил за движением его нынешнее название. Но в научно-исследовательских статьях 1970–1990 годов это определение является устойчивым (работы подробно представлены в библиографии к статье). Иногда явление получает сходные определения, такие как – Североевропейский неоклассицизм, нордизм в архитектуре, архитектура неоклассики в Скандинавских странах 1910-е–1930-е годы и другие. Однако наиболее близким к самой сути движения определением является «Нордический классицизм», поскольку именно оно базируется на идее, лежавшей в основе философского и культурного подтекста всего архитектурного направления, а именно – характерная для этого времени доктрина гипотетического превосходства нордического (арийского) расового типа и его культурных возможностей.

ло за рамки простой эстетики: урбанизация была связана с современными строительными технологиями и введением правил как в строительстве, так и в городском планировании, и, более того, с ростом социальных изменений левого толка, что привело в свою очередь к изменению политической идеологии. Кроме того, другие страны Северной Европы, за исключением Финляндии, избежали участия в Первой мировой войне, что позволило продолжить контакты с другими европейскими странами и культурное развитие. Неучастие в войне привело к росту благосостояния северных стран и к активному социальному строительству больниц [например, больница Бекомберга в западном Стокгольме (К. Вестман, 1927–1935)], школы [например, школа Фридхемплана, Стокгольм (Г.А. Нильссон, 1925–1927)], типовые проекты недорогого жилья [например, город-сад Пуу-Капюля, Хельсинки (М. Вяликангасом, 1920–1925)], Морской музей в Стокгольме (Р. Остберг, 1931–1934) и др. В этом стиле появлялись и частные постройки, дома и особняки. Считается, что 1930-й год стал конечной точкой нордического классицизма, потому что это был год международной Стокгольмской выставки, проекты большей части павильонов и самой выставки созданы Г. Асплундом и С. Леверенцем. Итогом выставки стало всеобщее изменение архитектурного курса в скандинавских странах на использование вошедший в моду модернизм.

Некоторые из архитекторов данного направления достигли кульминации своей карьеры уже в период распространения национально-романтического стиля, но их последние работы были в стиле нордического классицизма (например, К. Вестман), в карьере других именно период нордического классицизма стал самым ярким (например, И. Тенгбом и Р. Остберг), самые молодые архитекторы, стилистически примкнувшие к движению в ранних проектах, стали затем знаменитыми модернистами (например, А. Якобсен, А. Аалто и С. Маркеллиус). В этот период интенсивного культурного обмена между северными странами большая часть архитекторов работали по всей Скандинавии. Шведский историк Хенрик О. Андерсон определил это время как «архитектуру демократии и культурного обмена».

Интерес к нордическому классицизму, особенно в его наиболее палладианской форме, возник в конце 1970-х и начале 1980-х годов в разгар постмодернизма, когда критики и историки архитектуры искали исторические прецеденты для понимания творчества таких архитекторов как Майкл Грейвс, Леон Криер и Роберт Стерн. Нордический классицизм и стал тем самым прецедентом, на примере которого возможно было осуществить стилистическое сравнение. В таких оригинальных объектах, как здание кинотеатра «Скандия» («Scandia») Г. Асплунда в Стокгольме (1924), вилла «Снельман» в Юрсхольме (1917–1918) и Стокгольмская публичная библиотека (1920–1928) ярко проявились основополагающие черты всего движения. Искусствоисковедами были установлены несколько причин, объясняющих появление и расцвет нордического классицизма. Начало положила классическая традиция,

основанная на архитектуре абсолютизма, то есть классических архитектурных символах власти шведской и датской монархий. Этот же исторический период воспринимался как своеобразное возрождение стран, их укрепление на международной арене. Вполне логично, что после периода национального романтизма архитекторы пришли к трансляции эстетических символов эпохи палладианского классицизма как времени национального возрождения и крепкой монархической власти. Концепция нового социального восприятия человека отчасти базировалась на философии гуманизма, поэтому архитектурное возрождение идеалов ренессанса, пусть и в трактовке XVIII–XIX веков, воспринималось достаточно убедительно. Однако в практике нордических классицистов произошло некоторое упрощение классицизма. Этому способствовали несколько причин: первая из них – работа Ю. Н. Л. Дюрана в Политехнической школе Парижа в начале XIX века. Он пытался рационализировать язык и законы построения классицистической композиции, допуская при этом простые адаптированные решения. Эти работы распространились, проникнув в немецкую культуру, в форме романтического классицизма в работах Ф. Гилли и К.Ф. Шинкеля. Вторая причина – это окончательная расчистка построек в Помпеях, где было выявлено использование яркого цвета в римской архитектуре – аспект, который в некоторой степени был забыт в эпоху Возрождения, но стал решающим для новой архитектуры, зачастую использовавшей окрашивание объектов в активные цвета. Кроме римской архитектуры, в начале XX века активно исследовали Египет и Грецию, что привнесло монументальные формы (от египетской архитектуры) и яркие мотивы архаики (Греция). Эти аспекты были включены и продолжены в нордическом классицизме.

Неоклассицизм пришел в Финляндию через Швецию как универсальный язык архитектуры, но к концу XIX века стал ассоциироваться с политическим угнетением и отсутствием независимости. Вместе с возникновением сепаратистских настроений в Финляндии и Норвегии бурно развивалась национальная романтическая архитектура – местный вариант стиля модерн, создающий почву для националистических мифов. Нордический классицизм, пришедший позднее, был противодействием национальному романтизму и эклектизму в целом; он воплощал движение к универсализму, интернационализму и упрощению. Многие из архитекторов, которые практиковали в нордическом классическом стиле, совершали паломничества в северную Италию для изучения архитектуры А. Палладио. Важным оказалось влияние немецких и австрийских критиков стиля модерн, в частности Г. Мутезия, который в 1907 году основал «Немецкую ассоциацию художников, архитекторов, дизайнеров и промышленников» (Deutscher Werkbund), Г. Тессенова и П. Беренса, А. Лосса.

Одновременно развитие нордического классицизма стало базисом, на котором произошло зарождение модернизма в северных странах. Демонстрацией эволюционного перехода от нордического классицизма к чистому функциона-

лизму является проект А. Аалто² для библиотеки в Выборге (1927–1935) (рис. 1). Первый проект, с течением времени, был полностью переделан и превратился в строго функционалистский.

В Дании нордический классицизм впервые проявляется в работах архитектора Х. Кампманна³. Первоначально он был одним из последовательных сторонников национального романтического стиля, в дальнейшем перешёл к стилю нордический классицизм, став одним из его главных популяризаторов. Одна из его наиболее заметных работ – комплекс зданий полицейского управления в Копенгагене (1918–1922) (рис. 2). Построенный в неоклассическом стиле, он занимает целый квартал города. Будучи на протяжении десяти лет (1908–1918) профессором архитектуры на кафедре в Королевской датской академии изящных искусств, Х. Кампманн читал лекции по великой архитектуре древнего мира, особенно по визуальным эффектам греческого храма. Эти знания он воспроизводил в своих проектах. Мегаломания архитектуры древнего мира повлияла на создание проекта полицейского управления. Классические формы ложились на гигантский объём постройки, тем самым став декоративным решением фасада, утратив своё изначальное конструктивное значение. Архитектор проектировал частные виллы, художественные музеи, коммерческие здания, церкви, а также небольшие государственные здания, например, почтовые отделения. Во всех своих работах 1920-го–1930-х годов он остаётся верным общим принципам нордического классицизма, хотя иногда

интерпретирует их в соединении с экспериментальными масштабами сооружений.

Продолжением разработки идей нордического классицизма в Дании можно считать творчество К. Фискера⁴ – архитектора, дизайнера и педагога. Он известен своими многочисленными проектами типовой жилой застройки в Копенгагене и окрестностях. Пик карьеры архитектора пришелся на период датского функционализма (Датская академия в Риме, 1956), хотя начинал он в стиле нордического классицизма. Разработка новых жилых районов и типов доступного жилья была важной темой в архитектуре 1910-х – 1930-х годов, её также разрабатывал архитектор К. Готтлоб⁵ (например, общежитие датских студентов в Париже, 1929). В области проектирования жилых массивов выделяется творчество финского архитектора Я. Таучера⁶. Среди его первых проектов, выполненных совместно с коллегами Г. Каянусом и П. Бломшtedтом⁷ в 1910-е годы, были скромные дома на одну семью, спроектированные в пригороде Хельсинки Кулосаари. В Хельсинки ощущалась острая нехватка доступного жилья, и Я. Таучер специализировался на подобных проектах застройки. Таковы первый многоквартирный дом для больных туберкулёзом на улице Ловийсанкату (1924) и дома для рабочих на улице Макеланкату под номерами 37–43 (1925). Центр обучения взрослых (1927) в стиле нордического классицизма (также совместно с П.Э. Бломшtedтом).

Применение итальянских мотивов в архитектуре стали особенно модными в Дании в эпоху эклектики и модерна, ассо-

² А. Аалто (1898–1976), финский архитектор и дизайнер. Его работы включают объекты архитектуры, мебель, текстиль и изделия из стекла, разрабатывал проекты скульптуры.

³ Х. Кампманн (1856–1920) – датский архитектор, профессор кафедры архитектуры Королевской датской академии художеств, инспектор государственных строений в Ютландии. Ездил в несколько образовательных поездок в Италию, Францию, Грецию и Швецию.

⁴ К. Фискера (1893–1965), датский архитектор.

⁵ К. Готтлоб (1887–1976), датский архитектор. Профессор архитектуры Королевской датской академии художеств. В 1930-х годах проектировал мебель и фурнитуру. Он также разработал мебель для датского павильона на Всемирной выставке 1925 года в Париже, которая была успешно выполнена краснодеревщиком А. Дж. Иверсенсом, с которым он работал в течение ряда лет.

⁶ Я. Таучер (1886–1941) – финский архитектор, стал известен в первые десятилетия XX века благодаря работам в стиле нордического классицизма. После 1930-х обратился к функционализму. В 1923 году занял должность главного городского архитектора Хельсинки.

⁷ П. Бломшtedт (1900–1935), финский архитектор, был потомственным зодчим. Работал в стиле северного классицизма, а затем обратился к функционализму.



Рис. 1. Россия. Выборг. Городская библиотека. А. Аалто. 1927–1930. Фото из открытых источников сети интернет



Рис. 2. Дания. Копенгаген. Полицейское управление. Х. Кампманн. 1918–1920. Фото из открытых источников сети интернет

цировать себя с героями эпохи Возрождения было приятной возможностью. Проявлялось это иногда в самых неожиданных постройках: например, в проекте крематория в Копенгагене (1905–1906) (рис. 3) использованы палладианские традиции, круглая в плане постройка, накрыта куполом. На фасаде портик, отдалённо направляющий визуальные ассоциации в сторону римского Пантеона и семейной усыпальницы Темпьетто Барбаро на вилле Барбаро в Мазер (А. Палладио). Автор проекта архитектор Х. Якобсен⁸, открыто декларировал своё творчество, как имеющее корни в творчестве А. Палладио, и назвал себя «последним итальянцем в датской архитектуре».

Вместе с ростом экономики в скандинавских странах активно отстраиваются здания заводов и фабрик. Фасад здания завода «Туборг» (1923, архитектор С. Рисом⁹) (рис. 4), например, выполнен в духе лучших образцов сурового классицизма Голландии, гигантские пилястры максимально упрощены, не имеют капителей, пространство между ними занято окнами. Над кубическим объёмом здания, которое выглядит внушительным и одновременно лёгким благодаря большой площади остекления, возвышается башня с балконом, имеющим круговой обход (отсылка к архитектуре голландских и датских ратуш XVII–XVIII веков). Цокольный этаж – рустованный.

Финским нордическим классицистом был и У. Ульберг¹⁰. Его проекты охватывают период от так называемого нордического классицизма 1920-х годов к функционализму 1930-х. Считается ведущим архитектором периода скандинавского классицизма и первым, кто представил функционализм в Выборге¹¹. Одной из первых построек У. Ульберга, выполненных в данном стиле, стала гостиница при здании редакции «Карельской типографии» (1925–1929) в Выборге. Семизэтажное здание с кирпичным фасадом, расчленённым пилястрами гигантского ордера на всю высоту до карниза. Вертикальный ритм пилястр смягчён арочными заполнениями промежутков между ними (рис. 5). В карниз врезаются окна последнего этажа, что в совокупности является своеобразным воплощением идеи капители над всем зданием. После 1930 года архитектор вступает в свой «белый период», создавая проекты на стыке идей нордического классицизма и функ-

⁸ Х. Якобсен (1876–1960), датский архитектор, изучал архитектуру Италии, был увлечён творчеством Микеланджело.

⁹ С. Рисом (1880–1971), закончил Технический университет Дании, позже поступил в Королевскую датскую академию изящных искусств, где получил степень в области архитектуры в 1909 году. Работал в Ассоциации, занимавшейся вопросами сохранения исторических памятников и в 1906 году провёл исследование древней датской архитектуры. В 1907 году он работал в качестве одного из руководителей исследований и ремонта старых гранитных церквей в Ютландии. Учился в Афинах, где участвовал в раскопках.

¹⁰ У. Ульберг (1879–1944), финский архитектор, уроженец Выборга, получил образование в Хельсинки, затем вернулся в родной город, где создал большинство своих построек.

¹¹ Выборг (6. Viipuri) принадлежал до 1809 года королевству Швеции. В период 1809–1917 годов был частью автономного Великого княжества Финляндского. Это был второй по величине город независимой Финляндии по состоянию на 1917 год. Был завоёван Красной Армией в 1940 году, а затем, после 1944-го вошёл в состав Советского Союза.



Рис. 3. Дания. Копенгаген. Крематорий. Архитектор Х. Якобсен. 1905–1906 годы. Фото из открытых источников сети интернет



Рис. 4. Голландия. Амстердам. Завод «Туборг». Архитектор С. Рисом. 1923 год. Фото из открытых источников сети интернет



Рис. 5. Россия. Выборг. Редакция «Карельской типографии». Архитектор У. Ульберг. 1925–1929 годы. Фото из открытых источников сети интернет

ционализма. Таково здание Художественного музея Выборга и здание городского архива¹², спроектированные в 1930 году. Здание архива имеет кубические очертания и производит впечатление простой и ясной геометрической формы, однозначность этого впечатления опровергается оригинальными



Рис. 6. Россия. Выборг. Городской архив. Архитектор У. Ульберг. 1930-е годы. Фото из открытых источников сети интернет



Рис. 7. Финляндия. Хельсинки. Здание парламента. Архитектор Й. Сирен. Проект 1924 года. Фото из открытых источников сети интернет



Рис. 8. Финляндия. Ювяскюль. Рабочий клуб. Архитектор А. Аалто. 1924 год. Фото из открытых источников сети интернет

вертикалями световых проёмов. Здание архива выполнено в духе функционализма с элементами неоклассики в декоративных решениях (пилястры, легкие карнизы и т.д.) (рис. 6).

Главное здание в стиле нордического классицизма в Хельсинки – парламент (архитектор Й. Сирен¹³) (рис. 7). На создание проекта был объявлен архитектурный конкурс в 1924 году, в котором участвовали практически все именитые финские архитекторы, выиграл конкурс Й. Сирен. Фасад структурирован гигантской колоннадой из четырнадцати колонн коринфского ордера. Глубину пространства создаёт лоджия за колоннами. К входной зоне между колоннами ведёт большая лестница во всю ширину колоннады. Здание стоит на высоком рустованном цоколе. Антаблемент украшен несколькими карнизами и рядом круглых окон [1].

Самый известный финский архитектор первой половины XX века А. Аалто на заре карьеры работал в стиле нордического классицизма. Ранняя карьера А. Аалто начинается параллельно с быстрым экономическим ростом и индустриализацией Финляндии. Начиная с 1920-х, и до 1970-х годов шла творческая эволюция мастера: от скандинавского классицизма ранних работ, до рационального модернизма в 1930-1940. Первой зрелой работой в стиле нордического классицизма был конкурсный проект здания библиотеки в Выборге 1927 года, однако позднее под влиянием идей модернизма архитектор переработал проект [2]. Постройкой, выполненной в данном стиле, является рабочий клуб Ювяскюля (1924), план здания запроектирован по классицистическим законам, на фасаде в процессе строительства многие неоклассические элементы, предусмотренные в проекте, были отброшены. На А. Аалто большое впечатление произвела поездка в Италию, во время которой он познакомился с творчеством Л.-Б. Альберти, и в проекте рабочего клуба буквально использовал фрагменты его архитектурных решений (рис. 8). Так, в частности, в главном фойе клуба расположен круглый архитектурный объём, внешне решённый по композиционной и орнаментальной аналогии с фасадным, инкрустационным решением церкви Санта-Мария-Новелла во Флоренции (Л.-Б. Альберти, 1456–1470). В 1926 году А. Аалто строит здание министерства обороны в Южной Остроботнии. Полуподземный цокольный этаж с круглым актовым залом, фойе и гардеробом построен из камня; верхние этажи из дерева. Фасад с пилястрами и часть интерьеров по проекту были ярко окрашены в стиле помпейских интерьеров. После 1930 года архитектор сменил курс в проектировании на модернизм, однако ранние работы говорят об искренней увлечённости архитектурой Возрождения и если не творчеством А. Палладио непосредственно, то общей теоретической программой данного периода.

¹² Для полноценного выполнения необходимых функций по хранению документов архитектором было предусмотрено множество конструктивных особенностей: специальная система вентиляции и отопления помещений, стеклянные перегородки на железном каркасе, полы с резиновым покрытием, металлические двери и оконные рамы с армированными стёклами.

¹³ Й. Сирен (1889–1961), финский архитектор.

Коллега и соратник А. Аалто – Э. Бриггман¹⁴, его основные работы были выполнены для города Турку. В начале 1920-х годов архитектор приобрёл известность в Финляндии благодаря своим домам, выполненным в стиле нордического классицизма. Среди его наиболее заметных работ того периода постройки в центре Турку, в частности, отель «Сеорахуоне» (1927–1928), жилой дом «Атриум» (1925–1927) и прямо напротив него – отель «Хоспитс Бетель» (1926–1929) (рис. 9), между которыми зодчим разработан небольшой, но в то же время монументальный лестничный переход и площадь. Все три постройки расположены друг за другом на естественном рельефе холма, внешний вид фасадов объединен ритмом окон и лёгкими лоджиями в первых этажах. Со стороны улицы на фасадах использует тосканский ордер, на противоположном фасаде, выходящем в переулок, – вариация на тему коринфского ордера, но в очень вольном ключе с египтизирующими мотивами.

Стиль проявлялся не только жилым и общественным строительстве, примером его в культовом объекте можно считать

лютеранскую церковь Тёёлё в районе Така-Тёёлё в Хельсинки (архитектор Г. Экелунд¹⁵, 1930) (рис. 10). Здание представляет собой пример зрелого стиля нордического классицизма, на фасаде можно увидеть ордерные детали – круглые таблетки-медальоны, пятиарусную аркаду в невысоком рельефе в центральной части. При этом форма входного портала напоминает обрамление входа древнеегипетских храмов. Центральная часть выделена декоративной конструкцией трёхчастной глубокой лоджии, установленной на плоской кровле. Лоджия является основанием для креста.

В Норвегии постройки в стиле нордического классицизма немногочисленны, они, как правило, соединяют стилистические концепции нескольких стран (Дании, Швеции и Норвегии). Г. Мунте-Каас¹⁶ был мастером норвежской архитектуры, творчество которого олицетворяет собой соединение разных традиций. Реализованный проект ратуши Хаугесунда был создан в 1922 году совместно с архитектором Г. Блэкстадом¹⁷. Датой

¹⁴ Э. Бриггман (1891–1955), финский архитектор.

¹⁵ Г. Экелунд (1893–1984). Его карьера как архитектора охватывает смену стилей в Финляндии – от скандинавского классицизма 1920-х годов до модернизма 1970-х.

¹⁶ Герман Мунте-Каас (1890–1977), норвежский архитектор. Выпускник Университетского колледжа Осло, учился в Королевском технологическом институте в Стокгольме, а в 1919–1920 годы в Академии художеств в Копенгагене.

¹⁷ Г. Блэкстад (1893–1985), норвежский архитектор, с 1922 года начал свою собственную практику в Осло вместе с Арнштейном Арнебергом и Германом Мунте-Каасом. Он будет поддерживать партнёрские отношения с Германом Мунте-Каасом в архитектурной фирме более 50 лет. В период 1922–1960-х годов они участвовали в 66-ти конкурсах, завоевали призы в 33-х из них, из которых 22 были первыми призами. Фирма прекратила свою деятельность в 1989 году.



Рис. 9. Финляндия. Турку. Городское пространство. Архитектор Э. Бриггманн. 1925–1929 годы. Фото из открытых источников сети интернет



Рис. 10. Финляндия. Хельсинки. Лютеранская церковь Тёёлё. Архитектор Г. Экелунг. 1930 год. Фото из открытых источников сети интернет



Рис. 11. Норвегия. Ратуша Хаугесунда. Архитектор Г. Мунте-Каас. 1922–1931 годы. Фото из открытых источников сети интернет

окончания строительства называют 1931 год. Здание поражает совокупностью классицистических черт и приёмов. В этом смысле это, вероятно, самая насыщенная реминисценциями постройка в скандинавских странах (рис. 11). Мы видим контраст протяжённой плоскости фасада с мощным ассиметричным ризалитом, расположенные попарно сдвоенные колонны тосканского ордера. Цокольный этаж украшен рустом, карниз сильно раскрепован и вынесен. Здание производит торжественное и внушительное впечатление. Белые детали ордера эффектно контрастируют с красным цветом фасада.

В Норвегии многие здания в стиле нордического классицизма имеют специфическое функциональное назначение, например архитектор Л. Харбо Ри¹⁸ построил в данном стиле электростанцию в Бускеруде (1925). Композиция фасада решена ритмом гигантских арок, в которых расположены огромные окна. Мощный карниз задаёт зданию монументальный масштаб и увеличивает титаническое впечатление (рис. 12). Здание расположено на берегу и хорошо видно с воды, фасад имеет протяжённое развитие вдоль берега, масштаб деталей рассчитан



Рис. 12. Норвегия. Электростанция в Бускеруде. Архитектор Л. Харбо Ри. 1925 год. Фото из открытых источников сети интернет



Рис. 13. Швеция. Стокгольм. Городская публичная библиотека. Архитектор Э.Г. Асплунд. 1924–1928 годы. Фото из открытых источников сети интернет

на восприятие с большого расстояния, что позволяет провести аналогию с архитектурой церковей А. Палладио в Венеции.

Н. Биир¹⁹ пошёл ещё дальше: он создал ансамбль студенческого общежития в Осло по мотивам палладианских вилл. Центральное здание с фронтоном, расположенное на главной оси всего ансамбля, доминирует, к нему ведёт широкая парадная лестница. По сторонам от него два более низких корпуса (по типу баркесс на виллах А. Палладио). Комплекс построек дополняет окружающий их парк.

Особенность шведской архитектуры 1910–1930 годов по сравнению с другими скандинавскими странами – сильное влияние стиля национального романтизма. В Швеции построен ряд зданий с использованием неоготических мотивов и специфических черт архитектуры шведского ренессанса. На этом фоне построек нордического классицизма немного. Самое знаменитое здание в стиле романтического неоготического направления – главная ратуша Стокгольма, архитектор Р. Остберг²⁰. Он же – автор Морского музея в Стокгольме (1933–1936), выстроенного в стиле нордического классицизма. Протяжённое, мягко изогнутое здание с акцентом в центральной части в виде круглого башнеобразного объёма (напоминает маяк) с центральным входом, построено в парке на месте, где проходила Стокгольмская выставка (1930).

Э. Асплунд²¹ известен как ключевой представитель северного классицизма 1920-х годов. Со временем стал постепенно переходить к модернизму и функционализму, что окончательно утвердил на Стокгольмской международной выставке. Среди наиболее важных работ Э.Г. Асплунда – Стокгольмская публичная библиотека, построенная между 1924 и 1928 годами. Здание отсылает своими архитектурными решениями к классицизму в творчестве Э. Буле и Н. Леду. Крупные архитектурные объёмы составляют определённую «грацию» масс и ритмов (рис. 13). Постройка окрашена в яркий терракотовый цвет, что добавляет массивности очертаниям и демонстрирует применение активного цвета в постройках нордического классицизма. В сотрудничестве с архитектором С. Леверентцем²² спроектировал комплекс кладбища «Скусчюркогорден», которое является объектом всемирного наследия ЮНЕСКО, созданного между 1914-ым и 1940-ым годами.

¹⁸ Л. Харбо Ри (1888–1962), норвежский архитектор. Большинство спроектированных им зданий построены в районах Осло Фрогнер и Санкт-Хансхауген, а также в районе Бислетт. Предпочитал неоклассический стиль. За проект Музея Вигеланда (Vigeland-museet) был вместе с Карлом Бухом награждён в 1926 году премией Фонда Хоуэна.

¹⁹ Н. Биир (1885–1950), норвежский архитектор.

²⁰ Р. Остберг (1866–1945), шведский архитектор, принадлежал к старшему поколению нордических классицистов, самая известная его постройка – Главная ратуша в Стокгольме (1923) – относится к стилю национального романтизма.

²¹ Э. Асплунд (1885–1940), шведский архитектор, с 1931 года был профессором архитектуры в Королевском технологическом институте. Его назначение было отмечено лекцией, позже опубликованной под названием «Наша архитектурная концепция пространства».

²² С. Леверентц (1885–1975), шведский архитектор. Совершил позднее учебные поездки по Австрии и Италии, где увлёкся неоклассицизмом и творчеством К. Шинкеля.

Кладбище расположено на холмистой местности в южной части Стокгольма. Используя естественный ландшафт, архитекторы создали очень живописное место. В ландшафт органически вписаны малые архитектурные формы построек (мавзолеи, храмы, памятники, малые некрополи), это решение представляет собой новое слово в архитектуре некрополей. В большинстве построек присутствуют отсылки к различным типам греческих и римских построек (пантеоны, мавзолеи, храмы) с применением образного декоративного ряда нордического классицизма с его универсализацией и упрощением некоторых элементов.

Э. Асплунд и С. Леверентц были главными архитекторами Стокгольмской международной выставки²³ (1930). Выставка имела большое значение в истории архитектуры, прочно утвердив функционализм в качестве доминирующего архитектурного стиля в скандинавских странах. В 1930 году творческий стиль Э.Г. Асплунда резко переходит в сухой и решительный функционализм.

Шведский архитектор И. Тенгбом²⁴ был одним из самых известных представителей шведской неоклассической архитектуры 1910-х – 1920-х годов. В 1920-х годах создал проект здания Стокгольмской школы экономики (1925) и Стокгольмского концертного зала (1923–1926) на площади Хётorget. Участвовал в создании проекта Стокгольмской публичной библиотеки совместно с Э. Асплундом. Концертный зал, вероятно, является самой известной постройкой в стиле нордического классицизма (рис. 14). Монументальное здание с цельным главным фасадом, главным украшением является гигантская колоннада коринфского ордера. Боковые фасады не имеют ордерных элементов декора, организация их композиции выполнена с помощью окон разных форм и размеров. Здание имеет плоскую кровлю, в верхней части фасада по всему периметру идёт карниз, символизирующий капительное завершение всего объёма.

Архитектор чье имя ассоциируется с одним только городом Упсала, стал Г. Лече²⁵. В двадцать восемь лет он официально стал главным архитектором города, сильно повлияв на его архитектурный облик, спроектировал районы Тунабаккар (1947–1950) и Салабакке (1949–1953), а также много домов в Лютагене, Кунгсангене, Фьярдингене, Хоганасе и Фалхагене. Одним из первых зданий, построенных им в Упсале, стала школа Ваксаласколан (1925–1927), расположенная на площади Ваксала в Упсале. Здание в плане и на фасадах полностью опирается на палладианскую традицию. План представляет собой П-образную структуру (структура виллы с баркессами), однако средняя сто-



Рис. 14. Швеция. Стокгольм. Концертный зал. Архитектор И. Тенгбом. 1923–1926 годы. Фото из открытых источников сети интернет

рона, выходящая на площадь, ниже, чем два перпендикулярных к ней крыла. Архитектор использует весь арсенал приёмов Ренессанса – углублённые полукруглые ниши, большие окна с включением ордера, тему термального окна. Здание окрашено в зелёный цвет с контрастными белыми декоративными деталями. Производит впечатление лёгкости и изящества.

Появление в скандинавских странах стиля нордического классицизма в целом не было изолированным явлением, подобное обращение к неоклассическому наследию можно наблюдать в 1910–1920 годы во многих странах. Однако интересно проследить вариативность прочтения стиля в работах архитекторов четырёх стран. Эта неоднородность была признаком не до конца сложившегося стилистического языка. Период отмечен активным поиском правильного выразительного пути в архитектуре, соответствующего духу времени. В этом смысле нордический классицизм явился своеобразным переходным звеном, но оставшееся проектное наследие демонстрирует высокое качество и мастерство архитекторов.

Литература

1. *Ceferin P. Constructing a Legend: The International Exhibitions of Finnish Architecture 1957–1967* / Petra Ceferin. – Helsinki : SKS, 2003.
2. *Norberg-Schulz, C. Nightlands: Nordic Building* / Christian Norberg-Schulz. – Copenhagen : MIT Press, 1997. – 164 p.
3. *Jump up to* / Ola Wedeburn (ed.) // *Technology of Sensations. The Alvar Aalto Vyborg Library*. – Copenhagen : DOCOMOMO, Royal Danish Academy of Fine Arts, 2004.
4. *Trencher, M. Alvar Aalto Guide* / Michael Trencher. – UK : Princeton Architectural Press, 1996. – 28 p.
5. *Spens, M. Viipuri Library. Alvar Aalto* / M. Spens. – London : Academy editions, 1994. – 72 p.
6. *Quattrill, M. Finnish Architecture and the Modernist Tradition*. – UK : Spon Press, 1998. – 74 p.
7. *Alvar Aalto Library in Vyborg: Saving a Modern Masterpiece* / Helsinki : Rakennustieto, 2009.
8. *Vaden, T. Artistic Research. Theories, Methods, and Practices* / T. Vaden, M. Hannula, J. Suoranta. – Helsinki : Kuvataideakatemia, 2005.

²³ Альвар Аалто, описывая выставку для финской прессы, писал: «Выставка выступает за радостную и спонтанную повседневную жизнь. И последовательно пропагандирует здоровый и непритязательный образ жизни, основанный на экономических реалиях».

²⁴ И. Тенгбом (1878–1968), шведский архитектор, работал в 1906–1912 годах с Эрнстом Торюльфом в Стокгольме и Гётеборге. Он был назначен архитектором в Канцелярии главного интенданта в 1906 году и профессором архитектуры в Королевском шведском колледже искусств в 1916 году. Стал членом Королевской шведской академии художеств в 1917 году. В 1921 году был назначен генеральным директором Государственного управления строительства (Byggnadsstyrelsen).

²⁵ Г. Лече (1891–1954), шведский архитектор. Городской архитектор Упсалы в 1920–1954 годы.

9. Schildt, G. Alvar Aalto in his Own Words / G. Schildt. Canada : Otava press, 1997. – 108 p.
10. Vium. N. Huak Kappman / . N Vium. – Copenhagen : Kunstindeks Danmark & Weilbach Kunstnerleksikon, 2019.
11. Johnsen, E. Herman Munthe-Kaas / Johnsen. E. / Magazine "Norsk biografiskeksikon". Retrieved October 1, 2017.
12. Josephson, R. "Isak Gustaf Clason". / Magazine "Svenskt biografisktlexikon". Retrieved April 1, 2019.
13. Шукурова, А.Н. Асплунд Эрик Гуннар // Большая российская энциклопедия : В 35 томах. Том 2. – М., 2005. – С. 369–370.
14. Иконников А.В. Хельсинки / А.В. Иконников. – Л. : Стройиздат. Ленинградское отделение, 1967.
15. Иконников А.В. Новая архитектура Финляндии / А.В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1971. – 144 с.
16. Гозак А.П. Алвар Аалто / А.П. Гозак. – М. : Стройиздат, 1976.
17. Курбатов, Ю.И. Хельсинки / Ю.И. Курбатов; Изд. 2-е, перераб. и дополн – Л. : Искусство, 1985. ; Курбатов, Ю.И. Хельсинки. Образы города / Ю.И. Курбатов. – СПб : Коло, 2013. – 272 с.
18. Angeletti, A. Alvar Aalto e il Classicismo Nordico / A. Angeletti, G. Remiddi. – Rome : F.lli Palombi, 1998. ISBN 88-7621-666-9.
19. Jørgensen. B. Neoclassical Architecture in Copenhagen and Athens / B. Jørgensen, D. Porphyrios. – Athens : Olimp 1987.
20. Paavilainen, Simo and Juhani Pallasmaa. Nordic Classicism 1910–1930 / Simo Paavilainen, Juhani Pallasmaa. – Helsinki : Museum of Finnish Architecture, 1982. ISBN 951-9229-21-3.
21. Salokorpi, A. Classical Tradition and the Modern Movement / A. Salokorpi // Proceedings of the International Alvar Aalto Symposium, 2. – Helsinki : Finnish Association of Architects, 1985. (). ISBN 951-9229-38-8.

References

1. Ceferin P. Constructing a Legend: The International Exhibitions of Finnish Architecture 1957–1967. Helsinki, SKS, 2003. (In Engl.)
2. Norberg-Schulz C. Nightlands: Nordic Building. Copenhagen, MIT Press, 1997, 164 p. (In Engl.)
3. Ola Wedeburn (ed.). Jump up to. In: *Technology of Sensations. The Alvar Aalto Vyborg Library*. Copenhagen, DOCOMOMO, Royal Danish Academy of Fine Arts, 2004. (In Engl.)
4. Trencher M. Alvar Aalto Guide. UK, Princeton Architectural Press, 1996, 28 p. (In Engl.)

5. Spens M. Viipuri Library. Alvar Aalto. London, Academy editions, 1994, 72 p. (In Engl.)
6. Quantrill M. Finnish Architecture and the Modernist Tradition. UK, Spon Press, 1998. 74 p. (In Engl.)
7. Alvar Aalto Library in Vyboorg: Saving a Modern Masterpiece. Helsinki, Rakennustieto, 2009. (In Engl.)
8. Vaden. T., Hannula. M., Suoranta. J. Artistic Research. Theories, Methods, and Practices. Helsinki, Kuvataideakatemia, 2005. (In Engl.)
9. Schildt G. Alvar Aalto in his Own Words. Canada, Otava press, 1997, 108 p. (In Engl.)
10. Vium N. Huak Kappman. Copenhagen, Kunstindeks Danmark & Weilbach Kunstnerleksikon, 2019. (In Danish)
11. Johnsen, E. Herman Munthe-Kaas. In: *Norsk biografisk leksikon*, 2017, Retrieved October, no. 1. (In Engl.)
12. Josephson. R. Isak Gustaf Clason. In: *Svenskt biografiskt lexikon*, 2019, Retrieved April, no. 1. (In Swedish)
13. Shukurova, A.N. Asplund Erik Gunnar. In: *Bol'shaya rossiiskaya entsiklopediya [Great Russian Encyclopedia]*, in 35 vol., Vol. 2. Moscow, 2005, pp. 369–370. (In Russ.)
14. Ikonnikov A.V. Khel'sinki [Helsinki]. Leningrad, Stroiizdat, Leningrad branch Publ., 1967. (In Russ.)
15. Ikonnikov A.V. Novaya arkhitektura Finlyandii [New architecture of Finland]. Moscow, Stroiizdat Publ., 1971, 144 p. (In Russ.)
16. Gozak A.P. Alvar Aalto. Moscow, Stroiizdat Publ., 1976. (In Russ.)
17. Kurbatov Yu.I. Helsinki. Leningrad Iskusstvo Publ., 1985. (In Russ.); Kurbatov Yu. I. Khel'sinki. Obrazy goroda [Helsinki. Images of the city]. St. Petersburg, Kolo Publ., 2013, 272 p. (In Russ.)
18. Angeletti A., Remiddi G. Alvar Aalto e il Classicismo Nordico. Rome, F.lli Palombi, 1998. ISBN 88-7621-666-9. (In Ital.)
19. Jørgensen B., Porphyrios D. Neoclassical Architecture in Copenhagen and Athens. Athens, Olimp 1987. (In Engl.)
20. Paavilainen S., Pallasmaa J. Nordic Classicism 1910–1930. Helsinki, Museum of Finnish Architecture, 1982. ISBN 951-9229-21-3. (In Engl.)
21. Salokorpi A. Classical Tradition and the Modern Movement. In: *Proceedings of the International Alvar Aalto Symposium*, 2. Helsinki, Finnish Association of Architects, 1985. ISBN 951-9229-38-8. (In Engl.)

Цветкова Полина Олеговна (Москва). Кандидат искусствоведения. Доцент кафедры «Истории и теории декоративного искусства и дизайна» ФГБОУ ВО «Московская государственная художественно-промышленная академия им. С.Г. Строганова» (125080, Москва, Волоколамское шоссе, 9. МГХПА им. С. Г. Строганова). Эл. почта: tsvetkovap@gmail.com.

Tsvetkova Polina O. (Moscow). Candidate of Art History. Associate Professor at the Department of History and Theory of Decorative Arts and Design of Stroganov Moscow State Academy of Arts and Industry (9, Volokolamskoe highway, Moscow, 125080. MGHPIA). E-mail: tsvetkovap@gmail.com.

Первый двухзальный кинотеатр в Челябинске в контексте формирования образа советского кинотеатра в 1930-е годы

Е.В.Конышева, ЮУрГУ, НИИТИАГ, Челябинск

В статье заострено внимание на формировании концепции советского кинотеатра в середине 1930-х годов. В качестве объекта для анализа избран двухзальный кинотеатр им. А.С. Пушкина в Челябинске – как выстроенное здание, так и его вербальный концепт, изложенный автором проекта Я.А. Корнфельдом.

В статье исследуются несколько аспектов заявленной проблемы. Прежде всего, рассматривается деятельность Всесоюзной академии архитектуры по разработке экспериментальных проектов типовых многозальных кинотеатров. Подробно анализируется программный текст Я.А. Корнфельда, в котором автор не только обосновывает преимущества многозальных кинотеатров, но и формулирует задачи и принципы объёмно-планировочного и архитектурного решения советского кинотеатра. В статье также затронут вопрос о влиянии западного опыта на теорию и практику проектирования и строительства советских кинотеатров.

В статье обстоятельно рассматривается здание челябинского кинотеатра: проектный замысел, объёмно-планировочное и архитектурное решение построенного здания, его размещение и роль в городском пространстве. Показана стилевая эволюция интерьеров: от проекта к его реализации – от сдержанного архитектурного языка и мотивов ар-деко к неоклассической декоративности. Представлено место двухзального кинотеатра в Челябинске в ряду других кинотеатров, выстроенных в городах СССР в 1930-е годы.

В целом в статье продемонстрировано, как понимался и интерпретировался в профессиональной среде образ советского кинотеатра, его задачи и роль в социально-культурном контексте, принципы архитектурно решения¹.

Ключевые слова: советский кинотеатр, 1930-е годы, архитектурный образ, Я. Корнфельд.

The First Two-Screen Cinema in Chelyabinsk in the Context of the Formation of the Image of the Soviet Cinema in the 1930s

E.V.Konysheva, SUSU, NIITIAG, Chelyabinsk

The article deals with forming the concept of the Soviet cinema in the mid-1930s. The two-hall cinema named after A.S. Pushkin in Chelyabinsk is both a completed building and a verbal concept, formulated in detail by the author of the project, Y. Kornfeld.

The article explores several aspects of the stated problem. First of all, the activity of the All-Union Academy of Architecture

on the development of experimental projects of standard multiplex cinemas is considered. The program text of Y. Kornfeld is analyzed, in which the author not only substantiates the advantages of multiplex cinemas but also formulates the tasks and principles of the space-planning and architectural solution of the Soviet cinema. The article also touches upon the question of the influence of Western experience on the theory and practice of design and construction of Soviet cinemas.

The article discusses in detail the building of the Chelyabinsk cinema: design concept, space-planning, and architectural solution of the constructed building, its place and role in the urban space. The evolution of the style solution of interiors from project to its implementation is shown – from restrained architectural language and Art Deco motives to neoclassical decorativeness. The place of a two-hall cinema in Chelyabinsk is shown among other cinemas built in the cities of the USSR in the 1930s.

In general, it is shown how the image of the Soviet cinema, its tasks and role in the socio-cultural context, and the principles of architectural solutions were understood and interpreted in a professional environment.

Keywords: Soviet cinema, the 1930s, architectural image, Y. Kornfeld.

Концепция массового советского кинотеатра формировалась в середине 1930-х годов, и одним из центров её создания являлась Всесоюзная академия архитектуры. Начало этой работе было положено в 1934 году в научном Кабинете жилых и общественных зданий, где группа архитекторов под руководством Якова Абрамовича Корнфельда разрабатывала тему «Архитектура советских общественных зданий». Внимание группы было сосредоточено на разработке таких типов сооружений, как клуб, театр и кино. Следует подчеркнуть, что речь шла именно о типовых проектах для массового внедрения, с соответствующими нормативными показателями, конструктивными особенностями и архитектурно-художественными задачами. Практическая работа по созданию и реализации типовых проектов кинотеатров была сосредоточена в 1935–1936 годы в проектно-управлении кинофикации при СНК РСФСР, где определяющую роль играл В.П. Калмыков. В Академии архитектуры велись именно теоретические поиски: формулировалась идеология советского кинотеатра, определялась его роль в социально-культурном контексте и соответствующее место в городском пространстве, разрабатывались принципы архитектурно-планировочного решения. И если В.П. Калмыков и В.В. Щербаков в конце

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-09-00107.

1930-х – 1940-е годы анализировали уже накопившийся опыт [1–4], то теоретические разработки и публикации Я.А. Корнфельда середины 1930-х годов отражали процесс формирования идеи [5]. И именно с высоты методологических представлений Я.А. Корнфельд оценивал как типовые проекты, представленные на конкурсы или принятые к реализации, так и деятельность Управления кинофикации по подготовке и отбору проектов и разработке нормативов [6; 7]. В свою очередь, путь к реализации экспериментальных проектов, которые разрабатывались в Академии архитектуры, лежал через Управление кинофикации.

Новаторским достижением группы Я.А. Корнфельда стала разработка принципов многозального городского кинотеатра. Архитекторами разрабатывались типы двух- и трёхзальных кинотеатров, которые опробовались в проектировании конкретных объектов². Экспериментальные проекты многозальных кинотеатров создавались уже на рубеже 1920-х – 1930-х годов, но это были, скорее, объекты-концепции³. Форсированные темпы строительства кинотеатров, которые были заданы в середине 1930-х годов, требовали поставить проектирование на поток.

Весной 1935 года Я.А. Корнфельд представил доклад «Кино в городе» на «общественном просмотре» творческой

работы научных учреждений Академии архитектуры [9, с. 77]. Развёрнутый текст доклада был опубликован в журнале «Проблемы советской архитектуры» в 1936 году [5]. Я.А. Корнфельд подробно проанализировал зарубежный опыт строительства кинотеатров и советскую практику и предложил перейти на приоритетное строительство многозальных кинотеатров, обосновав их экономичность и потенциал массового строительства. В докладе были представлены шесть типов многозальных кинотеатров, а в качестве практического примера – проект двухзального кино на 900 мест для Челябинска, разработанный в 1934 году при участии Т.Г. Заикина. Этот проект был утверждён Управлением кинофикации в августе 1935 года, и через два года кинотеатр им. А.С. Пушкина открыл свои двери⁴. Этот проект стал полигоном для отработки Я.А. Корнфельдом концепции советского кинотеатра в самых разных аспектах – от процесса функционирования до архитектурной образности.

Я.А. Корнфельд формулировал своё представление о кинотеатре в диалоге и с советским проектным опытом второй половины 1920-х – начала 1930-х годов, и с западной практикой. В его концепции кристаллизовалась идея кинотеатра не как многофункционального сооружения и не как части клубного комплекса, а самостоятельного объекта. При этом кинотеатр мыслился как «важнейший общественный центр» с соответствующим пространственным расположением. «Кино должны стать архитектурной осью в плане и застройке района. Лучшие площади района нужно отвести для кино, ориентируя на него магистрали. Свободно поставленный на просторном участке, объём кино станет одним из монументальных сооружений района...», – декларирует Я.А. Корнфельд [5, с. 264].

Челябинск представлял в этом плане прекрасную площадку для эксперимента, поскольку в соответствии с генеральным планом 1934–1936 годов, выполненном в «Ленгипрогоре», город предполагалось перестроить полностью. Место для кинотеатра было предусмотрено городскими властями на площади Ярославского – бывшей Соборной площади, являвшейся до революции и культовым, и общественным центром города. Важный общественный объект, транслирующий новые культурно-идеологические смыслы, должен был занять место снесённого в 1934 году Христорождественского собора и доминировать над окружающим пространством, замыкая на себе видовые перспективы. Однако проект размещения кинотеатра на этом месте был отвергнут проектировщиками «Ленгипрогора», предполагавшими здесь здание городского театра. Новое место для кинотеатра было найдено на территории, непосредственно примыкающей к политическому центру города – площади Революции. Здание про-

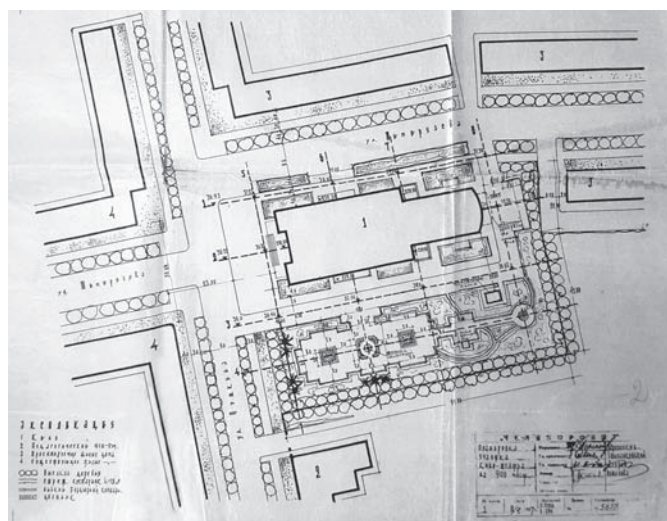


Рис. 1. Проект планировки территории, прилегающей к зданию двухзального кинотеатра. Челябинск. «Челябпроект». 1937 год



Рис. 2. Проект застройки площади у кинотеатра им. А.С. Пушкина. «Челябгорпроект». Конец 1940-х годов

² Скудость существующих данных позволяет указать лишь единичные фигуры сотрудников Я.А. Корнфельда в работе над типовыми проектами кинотеатров – Т.Г. Заикин и В.В. Щербаков.

³ Подробнее см.: [8].

⁴ Привязка осуществлялась местной проектной конторой «Челябпроект», и все проектные чертежи сохранились до настоящего времени [ОГАЧО (Объединённый государственный архив Челябинской области). Р-318. Оп. 2–4. Д. 35. Кинотеатр им. А.С. Пушкина].

ектировалось как композиционный центр площади-сквера, специально предназначенной для размещения кинотеатра (рис. 1). Подход к зданию кинотеатра как к ядру архитектурно-градостроительного ансамбля остался неизменным и в проектах застройки этой зоны в конце 1940-х – начале 1950-х годов (рис. 2).

Концепция объёмно-планировочного решения кинотеатра полностью исходила из понимания идеологической и культурно-воспитательной роли советского кино. Я.А. Корнфельд писал: «Мы не можем считать для себя приемлемой ту неорганизованную форму общения киноискусства со зрителем, которая распространена в Америке, где зритель входит в зал и смотрит картину с любого момента. Нам представляется необходимым строить сеанс на продуманной последовательности демонстрируемых картин, в сумме создающих систему образов, воздействующих на восприятие зрителя в рассчитанном направлении. Тут ничто не должно быть случайным, всё срежиссировано. Всякое иное отношение профанирует киноискусство и снижает его до степени лёгкого жанра...» [5, с. 265]. Эта идейная составляющая делала невозможным использование распространённой в США практики, когда дополнительные площади для зрителей ограничивались вестибюлем, имеющим исключительно функциональную роль – распределение потоков зрителей. Подобная минимизация дополнительных помещений и отход от уподобления кинотеатра театральному зданию с большими площадями зрительских фойе стали тенденциями также и в европейском киностроительстве в 1930-е годы [10; 11].

В СССР задача была на порядок сложнее. Экономический расчёт, как и на Западе, требовал сокращения площадей вспомогательных помещений и увеличения их пропускной способности. Эту проблему уже пытались решить в проектах 1920-х годов и в редких постройках самостоятельных кинозданий в конце 1920-х – начале 1930-х годов. Я.А. Корнфельд сетовал: «Как много труда затрачено у нас за последние годы на разработку графиков движения публики внутри кино... Весь план кино подчинён схеме графиков движения. Даже в лучших проектах кино теряется архитектурная логика пространственного построения интерьера, заменяемая графиком движения» [5, с. 269]. Подобный, чисто функциональный подход, в середине 1930-х годов уже считается неприемлемым. Недопустимо было превращать интерьер кинотеатра «в пропускник для обработки публики», поскольку «особенно велика и ответственна культурная и организующая роль архитектуры интерьера кино...» [5, с. 265]. Как недопустимо было и заменить полноценное фойе на вестибюль. Советский кинотеатр в 1930-е годы понимался не только как архитектурное, но и как социальное пространство, место не индивидуально-семейного, но коллективного досуга, «важнейший центр культурно-политической работы» [11, с. 16]. Подобное понимание кино имело прямой исток – клубную архитектуру 1920-х годов, где кинозал являлся частью многофункционального комплекса. Вероятно, именно эта социально-идеологическая составляющая была причиной сохранявшихся на протяжении 1930-х

годов проектных нормативов с доминированием площади обслуживающих помещений по отношению к зрительному залу⁵, также как и отказа в советском киностроительстве от более экономичной концепции «кинотеатра без фойе», предложенной Н.Я. Колли и В.В. Щербаковым на основании анализа западного опыта [10, 13].

Наиболее адекватным способом решения задачи Я.А. Корнфельд и его коллеги видели именно многозальное кино. Оно должно было дать, во-первых, экономическую выгоду: сокращение кубатуры на одного зрителя экономит 25–30% стоимости здания в сравнении с однозальным. Такой результат достигался тем, что при проектировании одного фойе на несколько залов, и в целом площади подсобных помещений рассчитываются на ёмкость только одного зала из-за разновременного «накопления» публики в ожидании сеанса. Во-вторых, с точки зрения Я.А. Корнфельда, было чрезвычайно важно, что «многозальная система радикально изменяет бытовую обстановку кино», предлагая пример «высоко эстетического быта» и комфорта. В залах нет необходимости уплотнять ряды для увеличения ёмкости или проектировать балкон, ряды кресел устанавливаются на расстоянии не менее 1 м, ширина сидений задаётся не менее 55 см, планируются широкие межрядные проходы. При этом сохраняется возможность для достаточных площадей фойе, вестибюля и кафе для «культурного» времяпрепровождения зрителей перед показом фильма. Я.А. Корнфельд акцентировал внимание именно на «культурном» досуге, на миссии кинотеатра как заведения, откуда «можно направить бытовые вкусы в сторону культуры или мещанского бескультурья...» [5, с. 265], и эта миссия принадлежит не только кинокартине, но и всему архитектурному пространству кинотеатра и организации времени ожидания сеанса. На смену «ожидаловке» с толпой, шумом, бубнящим оркестром и надрывающимся певцом должно было прийти относительно свободное пространство, где можно потратить немного времени перед сеансом на негромкий разговор, осмотр сменной выставки или встречу в кафе под приятное звучание оркестра.

Эта идиллия мало соотносилась с категорическим отказом проектировщиков от гардероба – главной проблемы в навигации потоков и пространственной организации. Однако Я.А. Корнфельд затуманивает эту проблему, аргументируя тем, что «скоро тротуары и даже мостовые будут в городах сплошь асфальтовые», городское население будет ходить в чистой обуви без галош, верхнюю одежду можно будет повесить на спинку кресла, а ожидание входа в зал будет столь кратким, что можно провести его и в «верхнем платье» [5, с. 269]. Архитектурный образ советского кинотеатра, который должен был являть пример «высокого искусства» и формировать соответствующий стереотип «культурного» поведения, вступал в противоречие с обликом и повседневными практиками разночинного зрителя. Но это противоречие сознательно игнорировалось как из экономических, так и из социальных соображений: советское кино 1930-х годов декларировалось как искусство для широких масс, и нивелировка зрителя в простран-

⁵ Процентное соотношение составляло: 25% – площадь зрительного зала и 75% – обслуживающие помещения; новыми нормативами Управления кинификации, принятыми в 1940 году, эти цифры были скорректированы до соотношения 35% к 65% [12, с. 3].

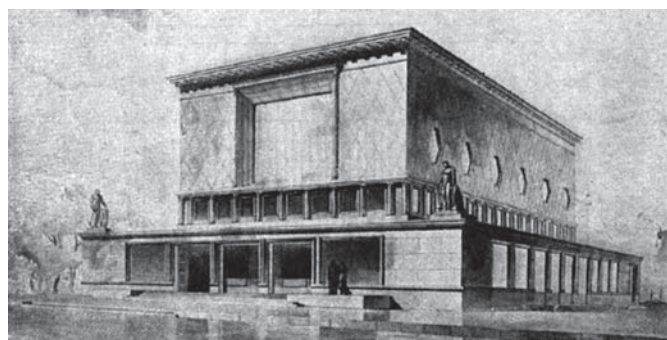
стве кинотеатра была целенаправленной. Театральная практика «фланирования» публики в приличествующем данному случаю «выходном» наряде не учитывала бы социальных реалий советского города 1930-х годов и делала бы затруднительным поход в кино массового зрителя среди тяжёлых рабочих будней.

Концепция архитектурного решения кинотеатра базировалась на двух ключевых тезисах, сформулированных Я. Корнфельдом: во-первых, создать «образ киноздания, в котором нельзя было бы с первого взгляда не признать кино...» и, во-вторых, «добиться единства и лаконичности объёма и выразительности его разработки минимумом элементов» [5, с. 292]. Прежде всего, необходимо было найти оптимальное объёмно-планировочное сочетание двух залов и единого для них фойе. Среди разработанных типовых решений кинотеатр с двумя залами в уровне первого этажа рассматривался Я.А. Корнфельдом как здание «павильонного типа», уместное в парке или на свободной территории (тип III), или в среде невысокой застройки (тип VI). В свою очередь, вертикальная композиция с размещением залов одного над другим (тип V), подходила только для кинотеатров небольшой ёмкости из-за конструктивных особенностей и требований безопасности. Оптимальным решением Я.А. Корнфельд считал тип IV, который и был применён в проекте челябинского кинотеатра [5]. Один зрительный зал размещён на уровне земли, другой – над главным

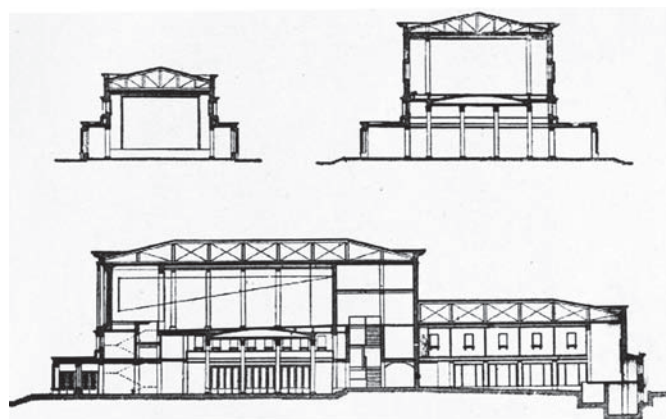
фойе. Торцовая схема применена здесь в сочетании с вертикальной композицией, и прямоугольное в плане здание состоит из двух сочленённых разновысоких объёмов – одноэтажного и двухэтажного. Подобное решение было порождено желанием совместить функциональность и экономичность, наилучшим образом достигаемых в случае размещения залов и фойе на первом этаже, с другой стороны, вертикализм композиции, необходимый для здания, играющего роль ядра градостроительного ансамбля.

Заметим, что и в дальнейшем Я.А. Корнфельд будет настаивать на вертикализме композиционного решения. В 1940 году, в рамках работы над экспериментальными проектами кинотеатров, он вновь представил вариант с размещением залов на разных этажах, хотя на этот раз вписанных в компактный прямоугольник [12, с. 4]. Заметим, что так решал объёмно-планировочную задачу именно Я.А. Корнфельд, и это было исключением из сложившейся в 1930-е годы практики, где предпочтительной являлась горизонтальная композиция с размещением залов на одном уровне, преимущественно первого этажа. Редкость примеров крупномасштабных кинотеатров с залами в уровне второго этажа⁶

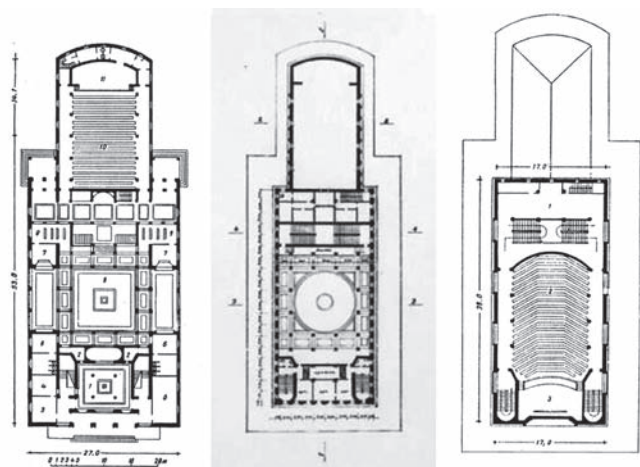
⁶ Можно назвать, например, кинотеатры «Родина» в Москве (1938, архитекторы Я. Корнфельд, В. Калмыков), им. Т. Шевченко в Сталино (1938, архитектор Л. Теплицкий), «Москва» в Ереване (1938, архитекторы Т. Еркян, Г. Кочар).



а)



б)



в)



г)

Рис. 3. Двухзальный кинотеатр им. А.С. Пушкина. Архитекторы Я. Корнфельд, Т. Заикин. Челябинск. 1935–1937 годы: а) проектная перспектива; б) разрезы; в) планы первого, антресольного и второго этажей; г) общий вид. Фото 2020 года

была обусловлена преувеличенными площадями вспомогательных зрительских помещений и соответствующей неэкономичностью, и необычная композиция с залами в разных уровнях, предложенная Я.А. Корнфельдом, была попыткой сочетания экономической рациональности и вертикальной акцентировки.

Объём здания челябинского кинотеатра имеет первый, антресольный и второй этажи (рис. 3). Основной вертикальный акцент – прямоугольный в плане верхний зал, поставленный на «стилобат» из фойе и обрамляющих его помещений. Общая высота здания достигает 18 м, что обеспечивает его доминирование на прилегающей площади. Основание объёма верхнего зала окружено по периметру частыми небольшими прямоугольными окнами антресольного этажа со спаренными пилястрами в межконных простенках. На боковых фасадах выделяются крупные шестигранные окна верхнего зала. Главный акцент на лицевом фасаде – глубокая декоративная ниша. Стена завершена фризовой лентой и карнизом на кронштейнах. Со стороны главного фасада размещён трёхпролётный портал входа, по бокам его – две витрины для фотографий кадров кинофильмов и афиш. На углах объёма первого этажа вполне в духе советской архитектуры середины 1930-х годов предполагались скульптурные группы (не реализованы). Здание являет собой яркий пример переходного периода советской архитектуры – монументально-лаконичный объём дополняется сдержанными ордерными мотивами и скульптурой. Несомненно его родство с двухзальным кинотеатром «Родина» в Москве (1935–1938, Я.А. Корнфельд, В.П. Калмыков, 1200 мест). Оба здания имеют крупный, массивный объём и интерпретируют схожие мотивы: вертикали узких прямоугольных окон с пилястрами или лопатками в межконных простенках, шестигранные оконные проёмы, ниша главного фасада (рис. 4, 5).

Стоит заметить, что ниши или крупномасштабные порталы входов были распространённым элементом западных кинотеатров второй половины 1920-х годов. Однако эти ниши, как правило, предполагали остекление для естественного освещения вестибюля (рис. 6, 7). Интерес к подобного рода решениям (ниши, порталы, витражи) был особенно характерен для советских кинотеатров середины 1930-х годов и находился, несомненно, в общем русле восприятия и интерпретации ар-деко⁷. Но в случае с кинотеатром в Челябинске, остекление не может быть функциональным, поскольку ниша располагается на торцевой стене верхнего зрительного зала. Её смысловая интерпретация считается легко – это образ экрана, достаточ-

но распространённый мотив в архитектуре фасадов советских кинотеатров 1930-х годов и характерный приём для визуальной идентификации киноздания⁸. В отличие от принятой практики размещения в подобной нише афиш или образов советских вождей по политическому случаю, для челябинского кинотеатра было предложено более оригинальное решение – монтаж объёмных и живописных макетов отдельных кадров демонстрируемых кинокартин. Эффектность подобного приёма должна была в полной мере раскрываться вечером, при искусственном освещении.

Я.А. Корнфельд обозначал именно эффекты искусственного света как отличительный элемент архитектурного образа



Рис. 4. Корнфельд Я., Заикин Т. Кинотеатр им. А.С. Пушкина. Челябинск. Архитекторы Я. Корнфельд, Т. Заикин. 1935–1937 годы. Фото 1970-х годов



Рис. 5. Корнфельд Я., Калмыков В. Кинотеатр «Родина». Москва. 1937–1938 годы. Фото 1930-х годов



Рис. 6. Кинотеатр «Регент». Шеффилд, Великобритания. 1927 год

⁷ Использование крупных порталных ниш стало характерным элементом архитектурного языка, например проектов В. Калмыкова 1930-х годов [кинотеатр «Родина» в Москве и созданные на его основе вариации типового двухзального кинотеатра на 1000 мест (Мурманск, Сталинград и др.) и 800 мест (Симферополь, Тверь и др.)]. Столь же характерен кинотеатр «Мир» в соцгороде Горьковского автозавода (1936, арх. А. Гринберг) и др. Тема крупномасштабного витража использована, например в кинотеатрах «Гигант» в Ленинграде (1935, арх. А. Гегелло, Д. Кричевский), «Родина» в Ташкенте (1939, арх. А. Сидоров, Н. Тимофеев) и др.

⁸ Мотив экрана интерпретируют, например, главные фасады кинотеатра «Гигант» в Ленинграде (1935, арх. А. Гегелло, Д. Кричевский), кинотеатр «Москва» в Москве (реконструкция, 1936, арх. Д. Чечулин), кинотеатры «Родина» в Москве и Мурманске (арх. В. Калмыков) и др.

кинотеатра. «Кино – это театр светописи, где свет является первоосновой действия и поэтому вполне законно становится основой его архитектуры», – пишет он [14, с. 27]. «Световая» или «ночная» архитектура – одно из главных направлений поиска европейской и американской архитектуры 1930-х годов, которые реализовывались, прежде всего, в зданиях кинотеатров, выставочных павильонов, варьете и казино. Анализируя западную архитектуру кинотеатров, Я.А. Корнфельд специально оговаривал отличие советского подхода: «нельзя снижать значение киноздания и придавать ему рекламно-аттракционный характер» [5, с. 265]. «Свет в советской архитектуре не формалистический трюк с выхолощенным содержанием, не игра огней для самой игры, что отличает использование света за рубежом, а один из подсобных элементов большого серьёзного искусства», – вторил ему В.В. Щербаков [3, с. 14]. Световые эффекты должны были подчёркивать монументальность облика советского кинотеатра, а не предлагать «параллельную» световую архитектуру, создающую самостоятельный иллюзорный образ, подменяющий основной. В задании челябинского кинотеатра проектируемая ниша главного фасада должна

была быть главным вечерним акцентом, предполагалось её освещение по всему периметру скрытыми софитами. Также планировалось освещать порталы входов и ниши для афиш, дополнительный свет давали окна первого и антресольного этажей (рис. 8). В результате, световой проект театра так и остался нереализованным, а в ином качестве ниша оказалась бесполезной. Единственное решение, которое было найдено, – разместить в ней название кинотеатра, а в 1970-е годы ниша была украшена портретом А.С. Пушкина в технике сграффито.

Композиция интерьеров кинотеатра решена по анфиладному принципу: на первом этаже – вестибюль, двухсветное фойе с эстрадой и нижний зрительный зал. Фойе перекрыто куполом (железобетонной оболочкой), опирающимся на 12 колонн. По сторонам входа в партер нижнего зала размещены две лестницы в верхний зал. Оба зрительных зала прямоугольной формы, хотя сам Я.А. Корнфельд, основываясь на западных исследованиях видимости и акустики, считал приоритетной трапециевидную форму [11, с. 11]. Но она имела существенный недостаток с эстетической точки зрения: «этот объём всегда выглядит незавершённой частью цело-



Рис. 7. Кинотеатр «Кенсингтон». Лондон, Великобритания. 1926 год



Рис. 8. Проект двухзального кинотеатра для Челябинска. Ночное освещение. Архитекторы Я. Корнфельд, Т. Заикин



а) б)
Рис. 9. Проект двухзального кинотеатра для Челябинска. Архитекторы Я. Корнфельд, Т. Заикин: а) верхний зал; б) фойе

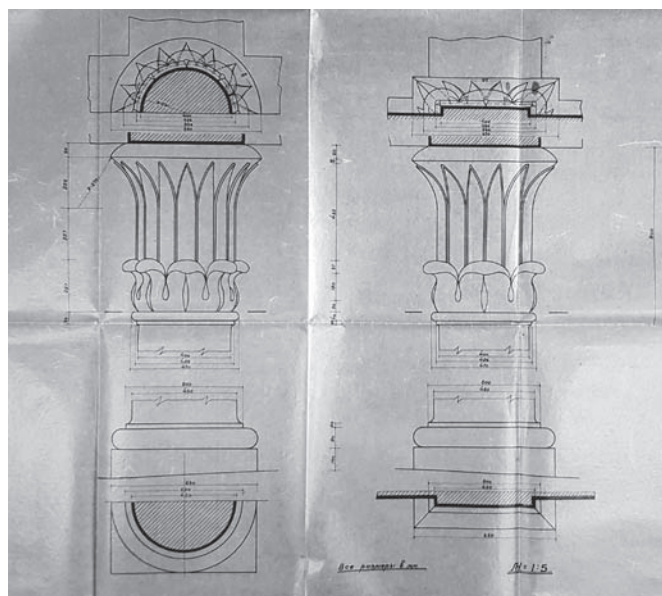


Рис. 10. Проект привязки проекта двухзального кинотеатра в Челябинске: прорисовка капителей колонн

го», – писал Я.А. Корнфельд. При разнообразии форм зала в западных кинотеатрах, в советских проектах 1930-х годов доминирует именно прямоугольник, как из эстетических, так и из экономических соображений.

Интересно стиливое решение интерьеров в проекте – сочетание сдержанных неоклассических черт с мотивами ар-деко в решении капителей тонких высоких колонн фойе (в проекте привязки аналогичные капители обрели и колонны верхнего зала). Можно предположить, что в проекте свод фойе предполагалось подсвечивать скрытыми софитами, как и плафоны зрительных залов (рис. 9, 10). Показательной видится трансформация архитектурно-декоративного решения интерьера от проекта (1934) к реализации (1937) – на смену сдержанности пришли пышные ордерные формы, монументальные росписи и рельефный декор, сверкающие хрусталем и позолотой люстры и светильники (рис. 11).

Я.А. Корнфельд с гордостью сообщал о результатах работы над проектами двухзальных кинотеатров на примере челябинского здания: «в результате уже не теоретической, а практической проверки мы получили объём здания 15 тыс. м³, т.е. на каждого из зрителей всего по 16,5 м³. При этом в залах зрительные места имеют 55 см в ширину и проходы шириной по 1 м. Однозальное кино, построенное по этому заданию и нормам, не может разместиться меньше чем в 22 тыс. м³» [5, с. 295].

Вслед за челябинским кинотеатром были введены в эксплуатацию двухзальные кинотеатры «Родина» в Москве (1935–1938, Я.А. Корнфельд, В.П. Калмыков) и в Мурманске (1939–1949, В.П. Калмыков), «Звезда» в Калинин (Твери) (1937, В.П. Калмыков)⁹, трёхзальный кинотеатр «Москва» в Ленинграде (1933–1939, Л.М. Хидекель). Однако приоритета в советской архитектуре многозальные кинотеатры не получили. Несмотря на то, что во второй половине 1930-х годов был создан ряд типовых проектов двухзальных кинотеатров на 600 и 800 мест, эпоха расцвета проектирования «двухзальников»

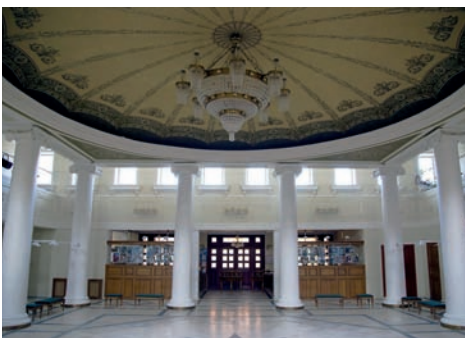
осталась в 1935–1937 годах. Проектирование и строительство советских кинотеатров сосредоточилось на двух «полюсах» – крупномасштабные здания для столиц, выполнявшиеся по индивидуальным проектам, и типовые проекты для массовой сети. В последнем случае речь шла преимущественно об одноэтажных однозальных кинотеатрах небольшой ёмкости (300–500 мест) – именно они доминировали в практике массового строительства 1930-х годов. Двухзальный кинотеатр как из-за своего относительно крупного масштаба, ансамблевого потенциала и соответствующей требовательности к архитектурно-художественному облику, так и более сложной и дорогой организации процесса кинопоказа, – единичное явление в пространстве провинциального города. Его преимущество в меньшей кубатуре в пересчёте на одного зрителя не перекрывало практичности однозальных кинотеатров элементарного плана и простого конструктивного решения, которые можно было возводить в городских районах, обеспечивая массовый охват городского населения киносетью.

Я.А. Корнфельд продолжал отстаивать преимущества двухзальных кинотеатров и на рубеже 1930-х – 1940-х годов [6]. В конце 1940-х – начале 1950-х годов по его типовому проекту были выстроены двухзальные кинотеатры – им. Горького в Магнитогорске (1950) и «Победа» в Орле (1952) – с простой горизонтальной композицией с размещением залов в одном уровне первого этажа и лишённым оригинальности стиливым обликом в неоклассических формах. В свою очередь, челябинский двухзальный кинотеатр можно с полным правом назвать вехой, как на творческом пути Я.А. Корнфельда, так и в формировании образа советского кинотеатра. Это своеобразный концепт, сформулированный автором и визуально, и вербально, при этом не оставшийся на бумаге, но воплощённый в реальности. Развёрнутая теория, предложенная Я.А. Корнфельдом, содержала социальный, идеологический, культурный фундамент, на котором в диалоге с западной и отечественной практикой «строилось» здание нового советского кинотеатра и рождался его архитектурный образ. Челябинский кинотеатр предстаёт в этом контексте как «экспериментальная модель», где апробировались идеи.

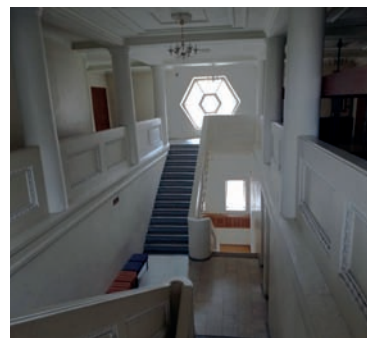
⁹ По этому же типовому проекту перед войной начали возводиться кинотеатры «Октябрь» в Смоленске (1938–1948) и «Симферополь» в Симферополе (1937–1956).



а)



б)



в)

Рис. 11. Двухзальный кинотеатр им. А.С. Пушкина. Челябинск. Архитекторы Я. Корнфельд и Т. Заикин. 1935–1937 годы. Интерьеры: а) верхний зал; б) фойе; в) лестница

Литература

1. Калмыков, В.П. Архитектура и проектирование кинотеатров / В.П. Калмыков. – М. : Издательство Академии архитектуры СССР, 1941.
2. Калмыков, В.П. Вопросы типового проектирования кинотеатров / В.П. Калмыков // Архитектура СССР. – 1939. – № 5. – С. 50–52.
3. Щербаков, В.В. Кинотеатры / В.В. Щербаков. – М. : Издательство Академии архитектуры СССР, 1948.
4. Архитектура кинотеатров / В.В. Щербаков [и др]. – М. : Госстройиздат, 1955.
5. Корнфельд, Я.А. Архитектура советского городского кино / А.Я. Корнфельд // Проблемы архитектуры : Сб. материалов: т. 1. кн. 1. – Москва: Издательство Всесоюзной Академии архитектуры, 1936. – С. 245–296.
6. Корнфельд, Я. Итоги конкурса на типовые кинотеатры / Я. Корнфельд // Архитектура СССР. – 1940. – № 8. – С. 7–11.
7. Корнфельд, Я. Типовые проекты кинотеатров / Я. Корнфельд // Архитектурная газета. – 1936. – № 70. Приложение.
8. Хан-Магомедов, С.О. Архитектура советского авангарда : В 2 книгах. Кн. 2: Социальные проблемы / С.О. Хан-Магомедов. – М. : Стройиздат, 2001.
9. Гюнтер, А.Р. Общественный просмотр творческой работы Всесоюзной академии архитектуры / А.Р. Гюнтер // Академия архитектуры. – 1935. – № 4. – С. 75–77.
10. Колли, Н. О типе кинотеатра / Н. Колли, В. Щербаков // Архитектура СССР. – 1940. – № 11. – С. 26–29.
11. Корнфельд, Я. Кино за рубежом / Я. Корнфельд // Архитектура за рубежом. – 1935. – № 3. – С. 9–16.
12. Тема «Кинотеатр» / Н.Д. Колли (рук.) // Сообщения института общественных и промышленных сооружений Академии архитектуры СССР. – 1940. – Вып. 1. – С. 2–9.
13. Колли, Н. Кинотеатры без фойе / Н. Колли, В. Щербаков. – М. : Издательство Академии архитектуры СССР, 1945.
14. Корнфельд, Я. Архитектура кино в Испании / Я. Корнфельд // Архитектура за рубежом. – 1937. – № 1. – С. 20–27.

References

1. Kalmykov V.P. Arkhitektura i proektirovaniye kinoteatrov [Architecture and design of cinemas]. Moscow, Publishing House of the Academy of Architecture of the USSR, 1941. (In Russ.)

2. Kalmykov V.P. Voprosy tipovogo proektirovaniya kinoteatrov [Questions of typical design of cinemas]. In: *Arkhitektura SSSR* [Architecture of the USSR], 1939, no. 5, pp. 50–52. (In Russ.)
3. Shcherbakov V.V. Kinoteatry [Cinemas]. Moscow, Publishing House of the Academy of Architecture of the USSR, 1948. (In Russ.)
4. Shcherbakov V. Arkhitektura kinoteatrov [Cinema architecture]. Moscow: Gosstroizdat, 1955. (In Russ.)
5. Kornfeld Y. Arkhitektura sovetskogo gorodskogo kino [The architecture of the Soviet city cinema]. In: *Problemy arkhitektury*. Vol. 1. Moscow, Publishing house of the All-Union Academy of Architecture, 1936, pp. 245–296. (In Russ.)
6. Kornfel'd Ya. Itogi konkursa na tipovye kinoteatry [Results of the competition for typical cinemas]. In: *Arkhitektura SSSR* [Architecture of the USSR], 1940, no. 8, pp. 7–11. (In Russ.)
7. Kornfeld Y. Tipovye proekty kinoteatrov [Typical cinema projects]. In: *Arkhitekturnaya gazeta*, 1936, no. 70. Prilozhenie. (In Russ.)
8. Khan-Magomedov S.O. Arkhitektura sovetskogo avangarda [The architecture of the Soviet avant-garde], in 2 books. Book 1. Sotsial'nye problemy [Social problems]. Moscow, Stroiizdat Publ., 2001. (In Russ.)
9. Gyunter A.R. Obshchestvennyi prosmotr tvorcheskoi raboty Vsesoyuznoi akademii arkhitektury [Public viewing of the creative work of the All-Union Academy of Architecture]. In: *Akademiya arkhitektury* [Academy of Architecture], 1935, no. 4, pp. 75–77. (In Russ.)
10. Kolli N., Shcherbakov V. O tipe kinoteatra [About the type of cinema]. In: *Arkhitektura SSSR* [Architecture of the USSR], 1940, no. 11, pp. 26–29. (In Russ.)
11. Kornfel'd Ya. Kino za rubezhom [Cinema abroad]. In: *Arkhitektura za rubezhom* [Architecture abroad], 1935, no. 3, pp. 9–16. (In Russ.)
12. Tema «Kinoteatr» [Theme "Cinema"]. In N.D. Kolli (head) *Soobshcheniya instituta obshchestvennykh i promyshlennykh sooruzhenii Akademii arkhitektury SSSR* [Communications of the Institute of Public and Industrial Structures of the Academy of Architecture of the USSR], 1940, Iss. 1, pp. 2–9. (In Russ.)
13. Kolli N., Shcherbakov V. Kinoteatry bez foie [Cinemas without a foyer]. Moscow, Publishing House of the Academy of Architecture of the USSR, 1945. (In Russ.)
14. Kornfel'd Ya. Arkhitektura kino v Ispanii [Cinema Architecture in Spain]. In: *Arkhitektura za rubezhom* [Architecture abroad], 1937, no. 1, pp. 20–27. (In Russ.)

Конышева Евгения Владимировна (Челябинск). Кандидат искусствоведения, доцент. Старший научный сотрудник ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» (454080 Челябинск, проспект Ленина, 76. ЮУрГУ); ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института теории и истории архитектуры и градостроительства (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России») (111024, Москва, ул. Душинская, 9. НИИТИАГ). Эл. почта: e_kon@mail.ru.

Konysheva Evgeniya V. (Chelyabinsk). Candidate of Art History, Associate Professor. Senior Researcher at South Ural State University (76, Lenin prospekt, Chelyabinsk, 454080. SUSU); Leading Researcher at the Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Planning (9 Dushinskaya st., Moscow, 111024. NIITIAG), branch of the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation (TsNIIP). E-mail: e_kon@mail.ru.

Принципы формирования туристско-рекреационных кластеров на особо охраняемых природных территориях в Арктической зоне

Е.Ю.Прокофьева, МАРХИ, Москва

А.В.Лабезная, МАРХИ, Москва

Статья посвящена проблеме формирования туристско-рекреационных кластеров (ТРК) на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ).

Вопросы выявления особенностей взаимодействия туристической деятельности в северных регионах на ООПТ недостаточно разработаны, что на практике может привести к утрате ценных природных элементов, а также к деградации городов и поселений, находящихся непосредственно в зоне влияния природного окружения. Каждое новое созданное пространство на природной территории оставляет экологический след, и благодаря непрерывно развивающемуся обществу происходит постоянное преобразование существующих природных структур, что часто приводит к деградации природного ландшафта «под напором посетителей». В связи с этим возникает вопрос о соблюдении строгих требований к сохранению окружающей среды и создании экологических методов использования природных территорий, так как развитие рекреационной деятельности неизбежно ведёт к их изменению. Для решения проблемы преодоления деформации природных территорий авторами сформулированы задачи, которые необходимо выполнить при проектировании ТРК в Арктической зоне.

В статье описаны типы ландшафтов, входящих в АЗРФ, их рекреационные ресурсы и популярные виды туристической деятельности на их территориях. Проанализирована существующая ситуация инфраструктуры на ООПТ в АЗРФ и описаны необходимые базовые объекты для формирования ТРК. Освещены актуальные проблемы в экологическом праве, препятствующие сохранению ООПТ. Также рассмотрены проблемы соблюдения прав коренных малочисленных народов, проживающих в АЗРФ. В результате анализа отечественных и зарубежных научных материалов сформулированы принципы формирования туристско-рекреационных кластеров на ООПТ в АЗРФ в целях установление контроля над состоянием экосистем и их сбалансированным использованием.

Ключевые слова: туристско-рекреационный кластер, особо охраняемые природные территории, ООПТ, Арктическая зона, экологическая безопасность, природные ресурсы, туризм в Арктике.

The Formation Principles of the Tourist Recreational Clusters Located at Special Protection Areas of the Arctic Zone

E.Yu.Prokofyeva, MARKHI, Moscow

A.V.Labznaya, MARKHI, Moscow

The article is devoted to the problem of the formation of tourist and recreational clusters in specially protected natural areas in the Arctic zone of the Russian Federation.

The issues of identifying the peculiarities of interaction between tourism activities in the northern regions in protected areas are not sufficiently developed, which in practice can lead to the loss of valuable natural elements, as well as to the degradation of cities and settlements located directly in the zone of influence of the natural environment. Each new space created in a natural area carries an ecological footprint, and thanks to a constantly evolving society, there is a constant transformation of existing natural structures, which often leads to the degradation of the natural landscape "under the pressure of visitors". This raises the question of ensuring compliance with strict requirements for the preservation of the environment and the creation of ecological methods for the use of natural areas, since the development of recreational activities inevitably leads to their change. To solve the problem of overcoming the deformation of natural areas, the authors formulated tasks that must be performed when designing tourist and recreational clusters in the Arctic zone.

The authors describe the types of landscapes included in the Russian Arctic, their recreational resources and popular types of tourist activities in their territories. The current situation of the infrastructure in protected areas in the Russian Arctic is analyzed and the necessary basic facilities for the formation of tourist and recreational clusters are described. The current problems in environmental law that hinder the conservation of protected areas are highlighted. The problems of observing the rights of indigenous small-numbered peoples living in the Russian Arctic are also considered. As a result of the analysis of domestic and foreign scientific sources, the principles of the formation of tourist and recreational clusters in protected areas in the Russian Arctic are derived, in order to establish control over the state of ecosystems and their balanced use.

Keywords: tourism and recreation cluster, specially protected natural areas, protected areas, Arctic zone, environmental safety, natural resources, tourism in the Arctic.

Для России последнего десятилетия характерна тенденция масштабного развития экологического туризма в России, примерами которого являются: проведение всероссийского конкурса по созданию туристических рекреационных кластеров¹, национальный проект «Экология», в рамках которого реализуется Федеральная программа «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма», и принятие стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ), частью которой является положение о развитии арктического туризма. Таким образом, перед Россией стоит перспективная задача создания туристических программ, в которых разнообразные природные ресурсы станут потенциальными зонами «притяжения» для формирования туристско-рекреационных кластеров (ТРК).

Российская Арктика – это экзотическое, малонаселённое и труднодоступное место, которое привлекает к себе внимание путешественников не одно столетие. Наличие суровых климатических условий оказало влияние на сохранение значительных площадей природных территорий в первозданном виде. Естественные леса, степи, луга, тундры, высокогорья, долины рек, висячие и ключевые болота, фьорды и многие другие уникальные природные ландшафты с присущим им диким животным миром в Арктической зоне (АЗ) являются достоянием России. На территории этой зоны проживают коренные малочисленные народы, которые продолжают вести традиционный образ жизни, что является уникальным явлением, поскольку за века они адаптировались к жизни в столь экстремальных климатических условиях. Большой интерес для путешественников представляет уникальный животный мир: лежбища моржей и колонии морских млекопитающих в морях Северного Ледовитого океана, птичьи базары, места нереста лососёвых рыб, стада оленей. В арктических широтах возможно наблюдать полярный день, полярную ночь и северное сияние. Данные рекреационные ресурсы привлекают желающих получить новые эмоции и впечатления, связанные с уникальностью Арктики и экстремальностью её природы.

Туризм в северных регионах – сравнительно новое явление. Первое упоминание о туризме в Российском заполярье относится к концу XIX века, когда впервые вышел в свет путеводитель с подробным описанием путешествия на комфортабельном судне вдоль берегов Кольского полуострова и Южного острова Новой земли [1]. Позже в 1930-х годах сухопутный туризм на Кольском полуострове принял более массовый характер. Впервые в Арктической зоне появляются элементы туристической и рекреационной инфраструктур в виде туристических баз и профилакториев для шахтёров в окрестностях Хибин. С 60-ых по 90-е годы прошлого столетия на Кольском полуострове активно развивались организованный туризм и экскурсионная деятельность, остальная часть Советского

заполярья оставалась освоенной только самостоятельными туристами. С конца 1990-х годов по настоящее время развивается нормативно-правовая база, в северных городах появляются подразделения региональной власти, которые отвечают за вопросы регулирования и развития туризма.

На сегодняшний день основными активно развивающимися видами туризма в АЗРФ являются: активные комбинированные маршруты на природных территориях, сочетающие виды туристической активности спортивной, приключенческой и научно-познавательной направленности. Посещения носят сезонный характер, и в соответствии с сезоном определяется направление туристических мероприятий. Также несравнимым преимуществом путешествий на Север является возможность знакомства с жизнью и бытом коренного малочисленного населения (КМН), проживающего в основном на территориях традиционного природопользования и ООПТ и сохранившего традиционный уклад жизни в относительно малоизменённом виде. Популярно среди туристов посещение кочевых стоянок местного населения, участие в обрядах, ежегодных фестивалях и фольклорных праздниках. Среди этнографических программ существует несколько видов туризма: аборигенный экотуризм, этнический, эколого-этнографический, этнологический и этнокультурный. Несмотря на некоторые отличия данных видов туризма, все программы нацелены на знакомство с традициями и культурой различных этносов [1].

Туристическая рекреация в АЗ напрямую связана с использованием туристско-рекреационных ресурсов. Под туристскими ресурсами авторами подразумевается природные, исторические, социально-культурные объекты, которые способны удовлетворять духовные потребности туристов, содействовать восстановлению и развитию физических сил [1]. Одним из главных рекреационных ресурсов АЗ являются арктические природные ландшафты. Они представляют собой совокупность уникальных природных образований и явлений, которые могут быть задействованы в целях туризма.

Обширность АЗРФ предопределяет разнообразие её природных условий и естественных ландшафтов. В административных границах АЗРФ согласно зонально-секторному делению на ландшафтной карте Российской Федерации представлено несколько следующих типов ландшафтов [1; 2].

- Арктические ландшафты распространены на островах Северного Ледовитого океана к северу от 75° с.ш. В среднем на этих территориях полярная ночь длится 125 суток, и положительная температура воздуха бывает только в июле и августе. Различаются два типа арктических ландшафтов: ледниковые и полярно-пустынные. Ледниковые ландшафты, занимающие большую часть территории архипелага Земли Франца Иосифа, Северной Земли и острова Новой Земли, представляют собой территории, покрытые «ледниковыми куполами» толщиной до 400 м. Из-за преобладания отрицательных температур и экстремальных климатических условий здесь существует только несколько видов снежных растений.

¹ Агентство стратегических инициатив (АСИ) запустило конкурс по созданию туристско-рекреационных кластеров и развитию экотуризма в России (<https://asi.ru/news/137329>).

На ландшафтах полярных пустынь повсеместно распространена вечная мерзлота, средняя температура июля-августа на 1–2 °С выше нуля, арктическая флора небогата, присутствует около 50 видов низкорослых растений. Из млекопитающих наиболее известны северный олень, белый медведь, волк, также на территории распространены птичьи базары [2]. Климат данной территории сильно влияет на условия пребывания туристов на открытом воздухе. В настоящее время посетить высокоширотные районы Российской Арктики можно в рамках морских экспедиционных круизов к Северному полюсу, предусматривающих посещение отдельных территорий архипелагов. Одним из самых популярных мест для посещения является ООПТ «Национальный парк "Русская Арктика"», расположенный на архипелаге Земля Франца-Иосифа. Режимы посещения данной территории строго регламентированы, отдых здесь носит познавательный характер и заключается в непродолжительных пеших прогулках по проложенным маршрутам малыми группами отдыхающих. Вследствие труднодоступности, короткого сезона для посещения (середина июня – конец августа) и необходимости фрахта ледокола с профессиональной командой данный вид туризма относится к разряду элитарного отдыха [3; 4].

• Субарктические ландшафты, расположенные вдоль побережья Северного Ледовитого океана и по берегам Берингова и Охотского морей, значительно теплее в летнее время года, и по мере удаления от холодных морей происходит резкая смена нескольких узких подзон – от арктической тундры до лесотундры. На южной границе в июле температура поднимается до 12 °С. Для данных ландшафтов в тёплое время года характерна заболоченность, на них присутствует достаточно богатый растительный покров в виде низкорослых кустарников, ближе к южной границе субарктики появляются деревья (ель, берёза, лиственница, тополь). Субарктические ландшафты разделяются на арктотундровые, тундровые и лесотундровые. Первые образуются при переходе от полярных пустынь к типичной тундре, температура самого тёплого времени месяца не превышает 6–8 °С, на территории широко распространены «пятнистые тундры» – территории с пятнами голого грунта, лишённые всякой растительности. Тундровые типичные ландшафты отличаются повышенной заболоченностью, средняя температура июля 10 °С, в растительном покрове доминируют кустарники, ближе к югу появляется карликовая берёза. В южных тундровых ландшафтах наблюдается устойчивый период, длительность которого иногда достигает до 60 суток, когда температура держится в районе +10 °С и выше. Для этих территорий характерны живописные заросли кедрового стланика. Лесотундровые ландшафты образуют полосу от тундры к тайге, на территории встречается сплошная и островная мерзлота, появляются отдельные деревья, которые к югу переходят в редколесья [2]. Разнообразие природных ландшафтов определяет потенциал для организации разного вида туризма: горная местность – возможность организации активного отдыха в условиях пересечённой мест-

ности; наличие судоходных рек – возможность организации отдыха на воде на маломерных судах или организация речных круизов; выход к морскому побережью создаёт возможность привлечения туристов, интересующихся миром дикой природы (киты или птичьи базары) и морскими промыслами коренных народов (охота на морского зверя) [1].

• Бореальные ландшафты распространены преимущественно в северной части умеренного пояса – в континентальном секторе. Местами встречаются участки с многолетней мерзлотой, на территории произрастают еловые, сосновые, пихтовые леса и многое другое. В январе в горных котловинах северо-восточной Сибири температура опускается до –70 °С (район Верхоянска и Оймякона). Природные пейзажи очень здесь разнообразны: встречаются криоаридные степи, на территории низкогогорья расположены зоны елового и лиственничного редколесья, в высокогорьях много гольцов и каменных россыпей [2]. Наиболее распространёнными видами туризма являются: пешие маршруты, внедорожные туры, водные туры – в летнее время, лыжные походы, снегоходные сафари – в зимний период. Также популярны комбинированные туры, которые включают в себя спортивные мероприятия и ознакомление с природой [1].

В большинстве случаев туристическая деятельность в АЗ неразрывно связана с природой, туристическая активность проявляется в водных походах по рекам и озёрам, лыжных и пеших походах, путешествиях на собачьих или оленьих упряжках и многом другом. Исходя из вышеизложенного можно сказать, что основным видом туризма в АЗ является природо-ориентированный туризм.

На сегодняшний день наиболее развитой инфраструктурой с наибольшим количеством туристических баз, мини-гостиниц и организованных частными туроператорами маршрутов на ООПТ отличается Мурманская область. Это связано с её наиболее выгодным экономико-географическим положением и наилучшей транспортной доступностью по сравнению с другими арктическими регионами, а также наличием организованного туризма с конца XIX века. На основе анализа наиболее популярных направлений туризма на Кольском полуострове можно составить типологию видов туристической деятельности [1; 3]. К основным летним туристическим занятиям относятся: езда на велосипедах или внедорожниках в природных парках с выборочным посещением культурно-исторических мест, пешие восхождения, научные-развлекательные экскурсии в ботанический сад «Полярный», где посетители могут познакомиться с местной фауной, посещение археологических достопримечательностей в горных массивах Хибин и Ловозеро, знакомство с культурно-историческим наследием терских поморов на ООПТ «Терский берег» (музеи, национальные праздники, общение с местным населением), длительные велопоходы и проживание в кемпингах, осмотр памятников военной истории на полуостровах Средний и Рыбачий (северо-западная часть Кольского полуострова). В зимнее время популярны

снегоходные сафари по природным территориям Кольского полуострова и длительные лыжные походы в Хибинских и Ловозерских горных массивах продолжительностью от нескольких часов до нескольких дней. Несмотря на большое количество частных агентств, занимающихся организацией туров в АЗ в Мурманской области, туристическая инфраструктура на ООПТ развита очень слабо. На Кольском полуострове в основном для проживания туристов используются каркасные палатки и автономные электрогенераторы, автономное санитарное оборудование, иногда туристы проживают в частном секторе или в балках² оленеводческих бригад.

Увеличение количества ООПТ и национальных парков в АЗРФ существенно активизировало туризм. Однако, по сравнению с зарубежными арктическими странами, в России рекреационные ресурсы в полярных регионах используются не в полной мере. Дальнейшее развитие и функционирование туристического сектора во многом зависит от организации ТРК.

ТРК формируются на ООПТ с целью организации новых и упорядочивания сложившихся туристических потоков между территориально сближенными культурно-историческими или природными объектами и создания поддерживающей инфраструктуры с участием государственного финансирования (дороги, водопроводные и канализационные сети, электросети, коммуникации, трубопроводы и т.д.) и для формирования туристической инфраструктуры (проживание, питание, базы отдыха, экскурсии и т.д.) с привлечением частных инвестиций. Таким образом, при формировании ТРК создаются дополнительные рабочие места, увеличиваются налоговые

поступления в федеральный и муниципальный бюджеты, что, в свою очередь, позволяет направить полученные доходы на защиту окружающей среды и сохранение уникальных ландшафтов. Также размещение объектов туристской и обеспечивающей инфраструктур способствует популяризации туризма в АЗ. К базовым элементам инфраструктуры ТРК относятся: визит-центры, входные группы, автомобильные стоянки, административно-хозяйственные блоки, санитарно-бытовые сооружения, экологические тропы (экстремальные, походные, прогулочные, экскурсионные, общего доступа), смотровые площадки (естественного происхождения, искусственные), средства навигации, информирования и регламентирования, элементы благоустройства территории для разновозрастных групп, людей с ограниченными возможностями и других маломобильных групп, объекты инженерной инфраструктуры для обеспечения безопасности на маршрутах, размещения системы освещения в местах привалов на дальних маршрутах), площадки для кемпинга, малые архитектурные формы для отдыха на территории ООПТ, объекты для размещения гостей на близлежащих территориях вне границ ООПТ (гостевые дома, группы объектов сферы обслуживания) [4; 5].

Формирование ТРК на ООПТ является диверсификацией природопользования. Это путь, по которому пошли многие приарктические государства. Рекреационное, природоохранное и традиционное природопользование в зарубежных приарктических государствах стало альтернативой промышленному пути развития [6]. Рекреация в АЗ является важным элементом структуры рационального природопользования в арктических зонах в Дании, Канаде, США, Исландии, Норвегии, Финляндии и Швеции, она обеспечивает сбалансированное использование территорий, стимулирует природоохранную деятельность, создаёт новые рабочие места, возможности сохранения экологической обстановки в АЗ, значительные территории которой являются важными звеньями биосферного экологического каркаса.

Несмотря на то, что российское законодательство направлено на формирование устойчивого развития урбанизированных и природных территорий в целях обеспечения благоприятных условий и безопасности жизнедеятельности³, а также контроль за негативными воздействиями на окружающую среду и рациональным использованием природных ресурсов, ряд территорий в АЗ не демонстрирует эффект декаплинга⁴ (рис. 1). В целом, существенного продвижения



Рис. 1. Последствия антропогенного воздействия на территории АЗРФ. Выбросы сернистых газов от медно-никелевых комбинатов в городах Мончегорске и Никеле в Мурманской области сформировали вокруг них антропогенные пустоши (источник: <https://www.hcvf.ru/ru/publications/sohranenie-tsennih-prirodnih-territoriy-severo-zapada-rossii-analiz-reprezentativnosti>)

² Балок – практически любая временная некапитальная постройка небольшого размера, часто из подручных материалов, используемая как гараж, строительная бытовка или домик отдыха и которую можно целиком переместить с места на место (<https://zen.yandex.ru/media/id/5a90258f77d0e61cefdb6655/chto-takoe-nastoiashcii-balok-5d6e7b3235ca3100ad89d779>).

³ Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

⁴ Декаплинг (от англ. decoupling) – представляет собой «стратегическую основу движения к экологически устойчивой экономике, позволяющей согласовывать темпы роста благосостояния людей, с одной стороны, и потребления ресурсов и экологического воздействия, с другой». Эффект декамплинга можно интерпретировать в показателях природоёмкости, отражающих объёмы затрат природных ресурсов и загрязнений на единицу конечного результата, – ВВП (https://sci-article.ru/stat.php?pi=dekapling_kak_faktor_razresheniya_protivorechiya_mezhdu_uvelicheniem_narodonaseleniya_i_realizaciy_koncepcii_zelenoy_ekonomiki).

в улучшении экологической ситуации в АЗРФ не наблюдается. Доказательством этого может послужить состояние водных ресурсов в Мурманской области [7]. А отсутствие организованных туристско-рекреационных кластеров может привести к стихийной эксплуатации рекреационных ресурсов.

К региональным особенностям охраны природы в АЗ относится слабая способность к восстановлению природных комплексов по отношению к антропогенным воздействиям. Все природные процессы проходят замедленно, в случае нанесения ущерба разрушение сложившихся экосистем происходит очень быстро, и особенно уязвимы комплексы в районах Крайнего Севера. Сохранение природных территорий становится одной из приоритетных задач для государства. Немногие масштабные территории природных ландшафтов АЗ, могут играть не только роль экологического компенсатора мирового значения, но и способны к реализации на них программ экономического развития на основе сохранения и предоставления в использование фрагментов естественной биосферы [8]. Одним из таких направлений может стать экологический туризм в АЗРФ.

На сегодняшний день доля экологического туризма в России составляет около 1% в общей структуре отечественного туристического рынка. Главными препятствиями развития данной отрасли являются: высокая чувствительность множества экосистем к антропогенным воздействиям, отсутствие комплексного прогнозирования, долгосрочного планирования и территориальной организации туризма на государственном уровне [9].

В России термин «экологический туризм» используется с середины 1980-х годов, при этом окончательной классификации видов туризма в Российском законодательстве в настоящий момент не существует [9]. В Федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 годы)»⁵ упоминается экологический туризм без указания видов туристической деятельности с их отличительными особенностями, в Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года⁶ отмечено, что «познавательный туризм является одним из специализированных видов экологического туризма, основной целью которого является ознакомление с природными и культурными достопримечательностями», при этом отличия одного вида туризма от другого (например, обозначения

различий между экологическим и сельским туризмом) в данном документе не представлены, также как и правовые последствия таких отличий [9]. Согласно определению, предложенному Международным союзом охраны природы и природных ресурсов, главные цели экологического туризма – это изучение природных и культурно-этнографических ландшафтов, которое содействует охране природы и создаёт экономические условия, выгодные для местного населения [10]. Для градостроительного планирования и развития ООПТ в целях формирования ТРК необходимы конкретные определения видов туризма, которые могут быть приняты за основу. Это будет способствовать популяризации экологического туризма и более ясному социальному и экономическому планированию ООПТ и близлежащих территорий в регионах АЗ.

Актуальными проблемами в экологическом праве также являются неточности в формулировках категорий ООПТ, что ставит вопрос о границах формируемых ТРК и связанных с этим ограничениях рекреационной деятельности. Экологический туризм может осуществляться на ООПТ всех категориях, кроме заповедников. Согласно классической концепции заповедования⁷, в целях сохранения природных комплексов в естественном виде на данных территориях запрещена любая хозяйственная деятельность, исключением является проведение научных исследований. Несколько лет назад в законодательную формулировку о задачах заповедника были внесены изменения: вместо задачи «экологическое просвещение» была внесена новая задача «экологическое просвещение и развитие познавательного туризма» [9], что несомненно ставит под угрозу местные экосистемы заповедников.

В правовой охране земель актуальными видятся проблемы обеспечения безопасной рекреационной деятельности на ООПТ. Негативные последствия массового посещения туристами заповедных зон уже демонстрируют ряд территорий в АЗ. К примеру, в Пинежских пещерах в Архангельской области нарушение теплового баланса вследствие массового посещения пещер привело к гибели значительного количества летучих мышей [11]. Выходом из сложившейся ситуации являются развитие экологического контроля и мониторинга территорий, проведение экологического аудита, а также соблюдение нормативов предельных рекреационных нагрузок. В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002 № 7-ФЗ) предусмотрены нормативы предельно допустимой антропогенной нагрузки (ст. 27. Нормативы до-

⁵ Федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 годы)» утверждена Постановлением Правительства РФ от 2 августа 2011 г. № 644 «О Федеральной целевой программе "Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 годы)"» (<https://base.garant.ru/55171986/>).

⁶ Концепция развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года» (вместе с «Планом мероприятий по реализации Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года») утверждена Распоряжением Правительства РФ от 22.12.2011 № 2322-р «Об утверждении Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года» (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124870/).

⁷ Заповедование – один из способов охраны природных культурно-исторических ценностей, выражающийся в полном либо частичном (без ущерба для окружающей природной среды) запрещении их использования в целях сбережения этих ценностей для науки и культуры как национального достояния настоящих и будущих поколений. «Заповедный» означает неприкосновенный, запретный (https://studopedia.ru/5_82142_nyaemih-prirodnih-territoriy.html).

⁸ <https://base.garant.ru/12125350/3e01a7fa47957b2f627d012fe630f5c6/>.

пустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду)⁸, которые должны определять степень антропогенного воздействия, при превышении которого происходит разрушение экосистем. В тоже время нормативного акта с методикой расчёта антропогенной нагрузки на уникальные природные комплексы не существует. На сегодняшний день на практике нормативы допустимой антропогенной нагрузки установлены только на уникальные территории экологической системы Байкал⁹ [9]. Поэтому в условиях экспансии рекреационной деятельности на ООПТ необходимость закрепления в системе законодательства нормативных актов с расчётами пропускной способности для каждой конкретной ООПТ в целях сохранения природных комплексов АЗ и развития экологического туризма приобретает особое значение. Решение вышеперечисленных и других препятствующих развитию рекреационной деятельности проблем позволят стимулировать экологический туризм, снизив существенные риски развития данной отрасли.

Немаловажной проблемой является соблюдение прав коренных малочисленных народов (КМН), проживающих в АЗРФ. Экологический туризм выполняет ряд социальных функций, связанных с поддержкой разных местных общин. Социальная функция экологического туризма – это создание новых рабочих мест, развитие традиционных форм природопользования, стимулирование производства экологических продуктов, инвестиции в охрану природы, а также возможность роста благосостояния КМН РФ. Для реализации вышеперечисленных социальных функций экологический туризм необходимо развивать не только на территориях ООПТ, но и на территориях традиционного природопользования (ТПП). Главными целями ТПП являются сохранение и развитие традиционного образа жизни КМН. Важно отметить, что в 2013 году ТПП были исключены из перечня ООПТ [9], что повлекло за собой ухудшение условий жизни данных народов вследствие строительства промышленных предприятий и разработки недр без проведения экологических экспертиз и без общественного обсуждения. Решением данной проблемы могло бы стать придание землям ТПП статуса ООПТ, а развитие экологического туризма может способствовать росту благосостояния местных общин, многие из которых к тому же проживают на депрессивных территориях.

Установление контроля над состоянием экосистем, развитием и ростом урбанизированных территорий, а также над сбалансированным использованием природной среды – это приоритетные для современного общества задачи. Необходимы программы по выстраиванию связей между потребностями общества и возможностями природной среды и создание новых подходов, с помощью которых человек использует природное окружение в рекреационных целях, не разрушая

при этом сложившиеся экосистемы [12]. Отсюда возникает необходимость удовлетворения потребностей населения без нанесения непоправимого ущерба окружающей среде?

На сегодняшний день главным для решения этого вопроса должна стать разработка новых градостроительных и архитектурно-ландшафтных проектов, которые не только будут способствовать сохранению ООПТ, но и стимулировать деградирующие природные территории к восстановлению. Достижение некоего «экологического равновесия» необходимо для создания условий, при которых природная среда будет способна к самоподдержанию в условиях рекреационной нагрузки. В связи с этим перед архитекторами и градостроителями встают актуальные вопросы, связанные с предметом проектирования и строительства на особо охраняемых природных территориях:

- как инфраструктура ТРК должна взаимодействовать с природным окружением?
- как повлияет использование природных территорий в рекреационных целях на местные экосистемы?
- станет ли преобладающая территория дикой природы сплошным рекреационным образованием?

Данные рассуждения направлены на необходимость соблюдения строгих требований к сохранению окружающей среды, создания экологических методов использования природных территорий, так как развитие рекреационной деятельности неизбежно ведёт к изменению природной среды, и все техногенные воздействия должны быть к ней адаптированы. Решением для данной ситуации должны стать «... формы симбиотического существования, коэволюции искусственной и природной среды» [12]. Необходимо определить новые подходы к формированию пространства, которые раскроют рекреационный потенциал природных территорий и обеспечат сохранение природной среды, и предложить архитектурные и ландшафтные решения, которые будут способствовать восстановлению природной среды.

Проблема преодоления деформации природных территорий, входящих в ТРК, а также природных территорий, расположенных непосредственно в зоне их влияния, связана как с определением научно обоснованных методов проектирования, так и с возможностью конкретной территории выдерживать определённый уровень антропогенной нагрузки [13]. Вопросы выявления специфики туристической деятельности в северных регионах на ООПТ не достаточно разработаны, что на практике может привести к утрате ценных природных элементов, а также к деградации городов и поселений, находящихся непосредственно в зоне влияния природного окружения. Таким образом, возникает объективная необходимость исследования архитектурно-ландшафтных принципов формирования ТРК, обеспечивающих сохранение природной среды на ООПТ в условия АЗ.

В результате анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования ТРК на ООПТ [4; 5; 14] сформулированы задачи, решение которых является обязательным для сохранения

⁹ Приказ Минприроды России от 5 марта 2010 г. № 63 «Об утверждении нормативов предельно допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал и перечня вредных веществ, в том числе веществ, относящихся к категориям особо опасных, высокоопасных, опасных и умеренно опасных для уникальной экологической системы озера Байкал».

природных территорий. При проектировании архитектурно-ландшафтных комплексов на ООПТ необходимо:

- использование возобновляемых источников энергии;
- использование экологического транспорта на ООПТ;
- максимальное сохранение существующих природных и озеленённых территорий;
- переработка отходов;
- определение границ территорий открытых для посещения, учёт пропускной способности каждой отдельной территории;
- очищение воды, воздуха, почвы, восстановление их природных свойств;
- экологичные объёмно-планировочные, конструктивные и архитектурные решения инфраструктуры ТРК;
- просветительская и научно-образовательная направленность проектов ТРК.

В результате анализа отечественных и зарубежных материалов и экологических и природоориентированных подходов в проектировании, разработанных В.А. Ильчевым, М.В. Шубенковым, Г.А. Птичниковой, Н.А. Ястребовой, Г.В. Есауловым, В.Н. Логвиновым и многими другими, зарубежного [14] и отечественного [4; 5] опыта проектирования ТРК на ООПТ и принципов проектирования архитектурно-градостроительных структур на основе биосферной совместимости с природными комплексами [13] выведены архитектурно-ландшафтные принципы формирования туристско-рекреационных кластеров на особо охраняемых природных территориях в Арктической зоне.

1. Принцип биоцентризма предполагает нестандартизированное нормирование допустимых антропогенных нагрузок на ценные природные территории, выраженное в количестве посетителей на выделенных участках территории в определённый отрезок времени. Под ценными природными территориями (ЦПТ) подразумеваются «природные комплексы разных уровней сложности – биотопы и их компоненты, а также другие структурные единицы организации сообществ и экосистем, которые обладают одним или несколькими признаками природоохранной ценности» [15]. Соответственно выделяя ЦПТ по критериям природоохранной ценности, каждому участку отводится определённый уровень концентрации туристических потоков. С точки зрения архитектуры, данный принцип влияет на структуру ТРК и формирование туристических маршрутов, а также на пространственное развитие инфраструктуры кластера. Каждая ООПТ должна проходить экологический аудит на предмет границ и состояния ЦПТ, и при первых признаках нарушения местных комплексов биотипов необходимо ограждать данные территории от массового посещения для возможности восстановления ценных биотипов. Из вышеизложенного следует, что сети туристических маршрутов в АЗ должны быть нестационарного характера и при необходимости изменяться в соответствии с состоянием местных природных сообществ. Данный принцип способствует сохранению уязвимых природных комплексов АЗ, а также экологическому просвещению посетителей (рис. 2).

2. Принцип биоморфизма (или бионики) реализуется при создании архитектурно-ландшафтных комплексов за счёт повторения форм, линий и цветов живой природы, в которых прообраз природных объектов определяет архитектурно-художественный образ. «Пространственные формы, морфологически сходные с природными, могут отталкиваться от зооморфных, фитоморфных, а также пластичных геоморфных форм, как бы вырастающих естественным образом из земли, с ограниченной интеграцией архитектуры и природного ландшафта». Данный принцип обеспечивает возможность формирования гармоничной и «невидимой» инфраструктуры на ООПТ с целью максимального сохранения естественных природных ландшафтов в первозданном виде [16–18]. Все элементы интегрируемой архитектурой в природное окружение, а именно: форма, декор, используемые строительные материалы, конструкция, – должны быть подчинены природному окружению.

Музей «Кит» («The Whale»), спроектированный датской архитектурной фирмой «Дарт Мэндрап» («Dorte Mandrup»), наглядно иллюстрирует принципы биоморфизма в архитектуре в условиях АЗ. Проектом предлагается разместить здание музея на острове Андёя (Andøya), расположенном в трёхстах

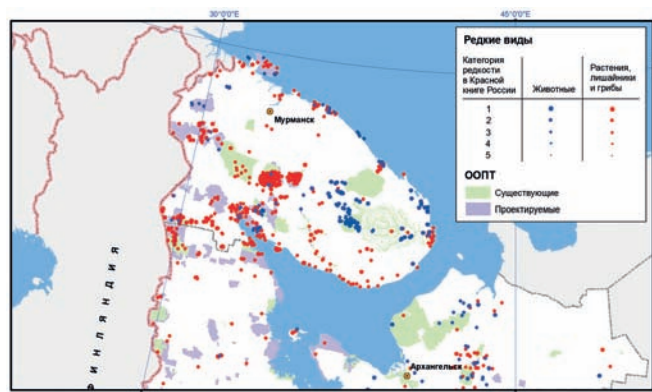


Рис. 2. Пример выявления ЦПТ: мест обитания редких видов, занесённых в Красную книгу России (изображение из открытых источников сети Интернет)



Рис. 3. Музей, посвящённый сохранению и истории китов на севере Норвегии. Визуализация. Проект датской архитектурной фирмы «Дарт Мэндрап» («Dorte Mandrup») (изображение из открытых источников сети Интернет)

километрах от полярного круга на уникальной природной территории, являющейся одним из лучших мест для наблюдения за китами. Здание является продолжением природного ландшафта – изогнутая крыша, покрытая местным натуральным камнем, который в дальнейшем по задумке авторов должен зарастить мхом, имитирует естественный земляной покров. Сливаясь с местностью, музей возвышается на над берегом как холм естественного происхождения, тем самым сохраняя первозданный природный пейзаж (рис. 3).

Другой пример биоморфизма в архитектуре демонстрирует центр в арктическом национальном парке «АРК» («The Arc») на острове Шпицберген, расположенном на 78° к северу от экватора у побережья Норвегии. Спроектированный архитектурным бюро «Снохетта» («Snøhetta»), парк является уникальным примером интеграции крупномасштабной не нарушающей окружающей ландшафт архитектуры в природную среду. Каркас из поперечно-клеёной древесины в сочетании с дисками из массива дерева образует форму высокой монолитной башни, фасады которой отражают свет сливаясь с вечно белоснежной пустыней острова (рис. 4).

3. Биомиметические принципы (БМ) в отличие от принципов биоморфизма основаны на изучении природных процессов. В основе принципа лежит междисциплинарный подход в проектировании, который включает в себя изучение природных типологий и процессов, протекающих в природе. БМ-принципы основаны на природных процессах, таких как метаболизм, обмен энергией, веществами и информацией, гомеостаз, стремление к поддержанию устойчивого состояния, целенаправленная совокупность взаимосвязанных действий которых впоследствии заимствуется в проектировании с целью создания организованной системы, подчинённой единым законам природы. На сегодняшний день это направление приобретает всё большую популярность в мире, однако реализованного «архитектурного»



Рис. 4. Проект выставочного центра на острове Шпицберген. Архитектурное бюро «Снохетта» («Snøhetta»). Фото из открытых источников сети Интернет

аналога природной экосистемы пока ещё не существует. Во множестве концептуальных архитектурных проектах можно увидеть попытки использования характеристик экосистемы. Данный принцип направлен на выстраивание баланса и воссоздание взаимосвязей естественной и искусственной сред, повышение адаптационных характеристик архитектурных объектов и градостроительных систем [17; 19].

Биомиметика с каждым годом набирает популярность среди архитекторов и градостроителей в зарубежных странах. Все большее количество архитектурных бюро в мире работают с биологическими технологиями, которые открывают новые возможности в проектировании. Одной из первых лабораторий генетической архитектуры является лаборатория «Биоцифровая архитектура и генетика», возглавляемая испанским исследователем Альберто Эстеуцем. Область интересов исследователей данной лаборатории – «биоцифровая архитектура», которая является слиянием архитектуры, генетики, кибернетики. Генетические исследования проводятся учёными в тандеме: генетики, биологи и архитекторы работают над проектами по разработке новых строительных материалов с целью создания архитектуры, пригодной для вторичной переработки, экологически чистой, способной к самостоятельному естественному росту [20].

Данные технологии обладают огромным потенциалом и бросают вызов учёным и архитекторам. Исследование БМ-принципов – это возможность формирования архитектурно-ландшафтных комплексов на ООПТ, которые бы охватывали природные территории как новая «архитектурная растительность».

Литература

1. Цекина, М.В. Оценка туристско-рекреационного потенциала Российского Заполярья: дис. на соиск. учен. степ. канд. географических наук (25.00.24) / Цекина Мария Викторовна; Москва. Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М., 2014 – 167 с.
2. Голубчиков, С.Н. Введение в Российское североведение : Учеб. пособие для студентов вузов по геогр. спец. / С.Н. Голубчиков, П.Х. Зайдфудим. – М. : Изд-во Арт-Пейпер-принт, 2003. – 283 с.
3. Грушенко, Э.Б. Экологический туризм как фактор устойчивого развития Западной Арктики / Э.Б. Грушенко // Арктика и Север. – 2018. – № 32. – С. 18–29.
4. Максанова, Л.Б. Лучшие практики экологического туризма в Российской Федерации / Л.Б. Максанова. – М. : Изд-во Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, 2018. – 168 с.
5. Руководство по проектированию объектов инфраструктуры на ООПТ [Электронный ресурс] // Агентство стратегических инициатив. Официальный сайт. – Режим доступа: <https://old.asi.ru/library/ecotourism/120678> (дата обращения: 18.01.2021).
6. Красовская, Т.М. Природопользование Севера России / Т.М. Красовская. – М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – 288 с.
7. Скуфьина, Т.П. Вопросы развития российской Арктики в контексте экологических проблем / Т.П. Скуфьина, Е.А.

Бажутова // Арктика: инновационные технологии, кадры, туризм : материалы международной науч. практ. конф. Воронеж, 19–21 ноября 2018 г. – Воронеж, 2018. – С. 443–446.

8. Родоман, Б.Б. Экологическая специализация – желательное будущее для большей части России / Б.Б. Родоман // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2016. – № 4. – С. 140–147.

9. Алексеева, А.П. Современные проблемы теории экологического права : монография / А.П. Алексеева, А.П. Анисимов, В.А. Волколупова. – М. : Изд-во Юрлитинформ, 2019. – 511 с.

10. Международный союз охраны природы и природных ресурсов. Официальный сайт. – Режим доступа: <https://www.iucn.org/ru> (дата обращения: 25.10.2020).

11. Шаврина, Е.В. Экология пещер европейского севера России: проблемы использования и пути сохранения [Электронный ресурс] // Минералогия техногенеза : материалы международной науч. практ. конф. – Миасс-Кунгур, 2006. – Режим доступа: http://www.nordspeleo.ru/karst/st_karst/ecorecher.htm (дата обращения 07.10.2020).

12. Шубенков, М.В. Симбиотическое развитие урбанизированных и природных территорий / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова, К.К. Карташова // Международный электронный научно-образовательный журнал «АМИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/14_shubenkov.pdf (дата обращения 19.09.2020).

13. Птичникова, Г.А. Ландшафтно-градостроительные предложения по формированию поселений на принципах биосферной совместимости с особо охраняемым природным комплексом (на примере территорий Волго-Ахтубинской поймы) / Г.А. Птичникова // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов : материалы науч. практ. конф. Волгоград, 12–16 октября 2015 г. – М. : Планета, 2015. – С. 24–29.

14. Международный опыт развития экологического туризма на особо охраняемых природных территориях [Электронный ресурс]. // Агентство стратегических инициатив. Официальный сайт – Режим доступа: <https://old.asi.ru/library/ecotourism/116263> (дата обращения: 18.01.2021).

15. Сохранение ценных природных территорий Северо-Запада России. Анализ репрезентативности сети ООПТ Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, Республики Карелии, Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] / Коллектив авторов. Под ред. Кобякова К.Н. – СПб, 2011. – Режим доступа: https://www.hcvf.ru/pub_doc/GAP.pdf (дата обращения 14.09.2020). Русс. Англ. аннот

16. Лебедев, Ю.С. Архитектурная бионика / Ю.С. Лебедев. – М. : Стройиздат, 1990. – 269 с.

17. Есаулов, Г.В. Архитектура в природе, природа в архитектуре: парадигмы развития / Г.В. Есаулов // Материалы академических чтений «Архитектура в природе, природа в архитектуре». Кисловодск, 2009. – Москва–Кисловодск, 2009. – С. 30–58.

18. Есаулов, Г.В. Устойчивая архитектура – от принципов к стратегии развития / Г.В. Есаулов // Вестник Томского го-

сударственного архитектурно-строительного университета – 2014. – № 6 (47). – С. 9–24.

19. Гридюшко, А.Д. Биомиметические принципы в архитектурном проектировании: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. арх. наук (05.23.21) / Гридюшко Анна Дмитриевна; Москва. гос. Моск. архитектур. ин-т. – М., 2013 – 34 с.

20. Estévez, Alberto T. Biodigital Architecture // Computation: The new realm of architectural design / Ed. ECAADe. – Istanbul, 2009. – P. 681–686.

21. Логвинов, В.Н. Природа и архитектура. Путь интеграции / В.Н. Логвинов. – М., 2019. – 218 с.

References

1. Tsekina M.V. Otsenka turistsko-rekreatsionnogo potentsiala Rossiiskogo Zapolyar'ya [Assessment of the tourist and recreational potential of the Russian Arctic]. Candidate's thesis. Moscow, 2014, 167 p. (In Russ.)

2. Golubchikov S.N., Zaidfudim, P.Kh. Vvedenie v Rossiiskoe severovedenie [Introduction to Russian Northern Studies]. Moscow, Art-Pejper-print Publ., 2003, 283 p. (In Russ.)

3. Grushenko E.B. Ekologicheskii turizm kak faktor ustoychivogo razvitiya Zapadnoi Arktiki [Ecological tourism as a factor of sustainable development of the Western Arctic]. In: *Arktika i Sever [Arctic and North]*, 2018, no. 32, pp. 18–29. (In Russ.)

4. Maksanova L.B. Luchshie praktiki ekologicheskogo turizma v Rossiiskoi Federatsii [Best practices of ecological tourism in the Russian Federation]. Moscow, Publishing house of the Russian University of Economics. G.V. Plekhanov, 2018, 168 p. (In Russ.)

5. Rukovodstvo po proektirovaniyu ob"ektov infrastruktury na OOPT [Guidelines for the design of infrastructure facilities in protected areas]. *Agentstvo strategicheskikh initsiativ. Ofitsial'nyi sait [Agency for Strategic Initiatives. Official site]*. – Access mode: <https://old.asi.ru/library/ecotourism/120678> (accessed 18.01.2021) (In Russ.)

6. Krasovskaya T.M. Prirodopol'zovanie Severa Rossii [Nature management of the North of Russia]. Moscow, LKI Publ., 2008, 288 p. (In Russ.)

7. Skufina T.P., Bazhutova E.A. Voprosy razvitiya rossiiskoi Arktiki v kontekste ekologicheskikh problem [Development of the Russian Arctic and environmental problems economic development]. In: *Arktika: innovatsionnye tekhnologii, kadry, turizm. Materialy mezhdunarodnoi nauch. prakt. konf. [Arctic: innovative technologies, personnel, tourism. Materials of international scientific. practical conf.]* Voronezh, November 19–21, 2018. Voronezh, 2018, pp. 443–446. (In Russ.)

8. Rodoman B.B. Ekologicheskaya spetsializatsiya – zhelatel'noe budushchee dlya bol'shei chasti Rossii [Ecological Specialization as the Desirable Future for the Most Part of Russia]. In: *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya [Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Geographic series]* 2016, no. 4, pp. 140–147. (In Russ., abstr. in Engl.)

9. Alekseeva A.P. Sovremennye problemy teorii ekologicheskogo prava: monografiya [Modern problems of the

theory of environmental law]. Moscow, YUritinform Publ., 2019, 511 p. (In Russ.)

10. Mezhdunarodnyi soyuz okhrany prirody i prirodnykh resursov: ofitsial'nyi sait [International Union for Conservation of Nature and Natural Resources]. Access mode: <https://www.iucn.org/ru> (accessed 10/25/2020).

11. Shavrina, E.V. Ekologiya peshcher evropeiskogo severa Rossii: problemy ispol'zovaniya i puti sokhraneniya [Ecology of caves in the European north of Russia: problems of use and ways of conservation]. In: *Mineralogiya tekhnogeneza. Materialy mezhdunarodnoi nauch. prakt. konf. [Mineralogy of technogenesis. Materials of international scientific. practical conf.]*. Miass-Kungur, 2006. Access mode: http://www.nordspeleo.ru/karst/st_karst/ecopecher.htm (accessed 10/07/2020).

12. Shubenkov M.V., Shubenkova M.YU., Kartashova K.K. Simbioticheskoe razvitie urbanizirovannykh i prirodnykh territoriy [Symbiotic development of urbanized and natural areas] In: *AMIT*. Access mode: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/14_shubenkov.pdf (accessed 09/19/2020). (In Russ., abstr. in Engl.)

13. Ptichnikova G.A. Landshaftno-gradostroitel'nye predlozheniya po formirovaniyu poselenii na printsipakh biosfernoi sovместимости s osobo okhranyaemym prirodnykh kompleksom (na primere territorii Volgo-Akhtubinskoi poimy) [Landscape and urban planning proposals for the formation of settlements based on the principles of biosphere compatibility with a specially protected natural complex (on the example of the territories of the Volga-Akhtubinskaya floodplain)]. In: *Izucheniye, sokhraneniye i vosstanovleniye estestvennykh landshaftov. Materialy nauch. prakt. konf. [Study, conservation and restoration of natural landscapes. Scientific materials. practical conf.]*. Volgograd, October 12–16, 2015. Moscow, Planeta Publ., 2015, pp. 24–29. (In Russ.)

14. Mezhdunarodnyi opyt razvitiya ekologicheskogo turizma na osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh: sait Agentstvo strategicheskikh initsiativ. [International experience in the development of ecological tourism in specially protected natural areas]. Access mode: <https://old.asi.ru/>

library/ecotourism/116263 (accessed 01/18/2021). (In Russ.)

15. Kobayakov K.N. (ed.). Sokhraneniye tsennykh prirodnykh territoriy Severo-Zapada Rossii. Analiz reprezentativnosti seti OOPT Arkhangel'skoi, Vologodskoi, Leningradskoi i Murmanskoi oblastei, Respubliki Karelii, Sankt-Peterburga [Conservation of valuable natural areas of the North-West of Russia. Analysis of the representativeness of the network of specially protected natural areas of the Arkhangelsk, Vologda, Leningrad and Murmansk regions, the Republic of Karelia, Saint Petersburg]. St. Petersburg, 2011. Access mode: https://www.hcvf.ru/pub_doc/GAP.pdf (accessed 09/14/2020). (In Russ., abstr. in Engl.)

16. Lebedev Yu.S. Arkhitekturnaya bionika [Architectural bionics]. Moscow, Stroizdat Publ., 1990, 269 p. (In Russ.)

17. Esaulov G.V. Arkhitektura v prirode, priroda v arkhitekture: paradigmy razvitiya [Architecture in nature, nature in architecture: development paradigms]. In: *Materialy akademicheskikh chtenij «Arhitektura v prirode, priroda v arkhitekture» [Materials of academic readings "Architecture in nature, nature in architecture"]*, Kislovodsk, 2009. Moscow–Kislovodsk, 2009, pp. 30–58. (In Russ.)

18. Esaulov G.V. Ustoichivaya arkhitektura – ot printsipov k strategii razvitiya [Sustainable architecture – from principles to development strategy]. In: *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta [Bulletin of the Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering]*, 2014, no. 6 (47), pp. 9–24. (In Russ.)

19. Gridyushko A.D. Biomimeticheskie printsipy v arkhitekturnom proektirovanii [Biomimetic principles in architectural design]. Extended abstract of candidate's thesis. Moscow, 2013, 34 p. (In Russ.)

20. Estévez Alberto T. Biodigital Architecture [Biodigital Architecture]. In: *Computation: The new realm of architectural design*. Istanbul, 2009, pp. 681–686. (In Engl.)

21. Logvinov V.N. Priroda i arkhitektura. Put' integratsii integratsii [Nature and architecture. Integration path]. Moscow, 2019, 218 p.

Прокофьева Екатерина Юрьевна (Москва). Кандидат архитектуры. Заведующий кафедрой «Ландшафтная архитектура» ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)» (107031, Москва, улица Рождественка, дом 11/4. МАРХИ). Эл. почта: plant-arc@mail.ru.

Лабезная Александра Вадимовна (Москва). Аспирант кафедры «Ландшафтная архитектура» ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)» (107031, Москва, улица Рождественка, дом 11/4. МАРХИ). Эл. почта: sasha1243@list.ru.

Prokofyeva Ekaterina Yu. (Moscow). Candidate of Architecture. Head of the Department of Landscape architecture of the Moscow Institute of Architecture (11/4 Rozhdestvenka st., Moscow, 107031. MARKHI). E-mail: plant-arc@mail.ru.

Labeznaya Alexandra V. (Moscow). Postgraduate student, the Department of Landscape architecture of the Moscow Institute of Architecture (11/4 Rozhdestvenka st., Moscow, 107031. MARKHI). E-mail: sasha1243@list.ru.

Открытость произведения и метафора в постмодернистской архитектуре

А.А.Худин, ННГАСУ, Нижний Новгород

Статья содержит результаты исследований, касающихся теории зарубежной архитектуры XX века, претерпевшей радикальные преобразования, произошедшие вследствие смены парадигм. Рассматривается проблематика «открытого произведения» в терминах итальянского философа, специалиста по семиотике У. Эко применительно к архитектуре. Выявляется специфика творческой деятельности архитектора в эпоху постмодерна, когда нормой становится понимание архитектуры как текста, открытого для свободной интерпретации пользователями, к которым он адресуется. Рассматриваются факторы сотворчества с адресатом, динамичности архитектурного текста, адресования текста, множественности кодов, инвариантов прочтения. Отдельно делается акцент на вопросе метафоры как одного из главных инструментов постмодернистского архитектора, как образа мышления в режиме нового эклектизма. Исследование затрагивает проблемы постмодернизма как стиля, открывающего возможность к освобождению от любых форм нормирования, социального программирования, политической обусловленности. В статье представляется направление развития новой герменевтики, предполагающей работу с бесконечной цепью метафор при работе с интертекстом культур, объединённых между собой в условиях открытого общества конца XX – начала XXI века.

Ключевые слова: архитектура, теория архитектуры, постмодернизм, теория стиля, метафора в архитектуре, открытое произведение

The Openness of Work and Metaphor in Postmodern Architecture

A.A.Khudin, NNGASU, Nizhny Novgorod

This article contains the results of research on the theory of foreign architecture of the 20th century in connection with the radical changes in professional thinking that took place because of the change of paradigms. The problematic of the "open work" in terms of the Italian philosopher and semiotics specialist U. Eco is considered in relation to architecture. The article reveals the specificity of the architect's creative activity in the epoch of postmodernity when the understanding of architecture as a text open for free interpretation by the users to whom it is addressed has become the norm. The author considers the factors of co-creativity with the addressee, dynamism of architectural text, text addressing, a plurality of codes, and invariants of reading. The article is also focused on the metaphor as one of the main tools of postmodern architect, as a way of thinking in a new

eclectic mode. The study touches upon the problems of postmodernism as a style opening up the possibility of liberation from any forms of rationing, social programming, and political conditioning. The article presents the direction of the new hermeneutics, which involves working with the endless chain of metaphors while working with the intertext of cultures, united between each other in the open society of the late 20th and early 21st century.

Keywords: architecture, theory of architecture, postmodernism, theory of style, metaphor in architecture, open work.

Постмодернистская архитектура до сих пор остаётся актуальной, но её теоретические основы не изучены полностью и всесторонне. Одно из её основных характерных отличий в том, что она является так называемой «говорящей» архитектурой. Её образы предполагают множественность прочтений, и её произведения определяются как «открытые», что требует отдельного детального рассмотрения.

Экстраполируя теории философа У. Эко (Umberto Eco) на архитектуру, можно говорить о том, что архитектурные «тексты» (произведения) в эпоху постмодерна воспринимаются как открытые, свободные для интерпретаций, существующие в режиме сотворчества с адресатом. Оригинальный смысл архитектурного произведения трактуется как гибкий, изменчивый, трансформируемый. В центре философии «лингвистической» архитектуры становится вопрос коммуникации, при которой система сигнификации (значения) обладает высоким уровнем вариативности, и изначально при создании архитектурного произведения в него вкладывается соответствующая возможность и определённый потенциал.

Способность к реинтерпретациям закладывается как возможность исторического характера, когда новые значения присваиваются архитектурному произведению по мере смены эпох, так и индивидуального характера, когда каждый зритель имеет право на индивидуальное видение, отличное от тех или иных форм конвенций. Объект интерпретации лишается жёсткости, закрытости, герметичности, его границы растворяются.

Степень открытости для прочтения зависит от того, к кому именно обращено содержание архитектурного произведения. И это, в свою очередь, обозначает проблему адресования. Она существует в условиях невозможности нахождения конкретного, фиксированного адресата, так как текст архитектурного произведения не обладает статичными свойствами, но пре-

бывает в динамике и множественности воспринимающих его субъектов, которые, в свою очередь, не обладают константностью и унифицированностью.

Как известно, модерн¹ предполагал обращение к усреднённому адресату, соответствующему установленным нормам современности и находящемуся в усреднённом положении [например, жилые дома нидерландского архитектора Я. Ауда (Jacobus Oud) в Хук-ван-Холланде] (рис. 1), определённом репрессивными механизмами государства (например, посольство Чехословакии в Германии, арх. Владимир Махонин, 1974) (рис. 2). В эпоху постмодерна обращение идёт к дифференцированному множеству, которое не предполагает следования некой норме или стандарту восприятия, однозначному реагированию и следованию единственно верной интерпретации.

Отказ от восприятия текста, как анализируемого в рамках него самого, расширяет схему «Отправитель—Сообщение—Адресат», дешифруемую посредством единого консенсусного

¹ Термин «модерн» используется как наименование эпохи соответствующей модернизму, а не как разновидность ар-нуво.



Рис. 1. Жилые дома в Хук-ван-Холланде. Роттердам, Голландия. Архитектор Якоб Ауд. 1927 год. Фото из открытых источников сети Интернет



Рис. 2. Посольство Чехословакии. Берлин, Германия. Архитектор Владимир Махонин. 1974 год. Фото из открытых источников сети Интернет

кода. Это обеспечивается посредством допущения множественности и разнообразия кодов, которыми пользуются адресаты в зависимости от их культурной, темпоральной, ситуативной принадлежности и идентификации. Адресат получает право на собственные предположения, объяснения, гипотезы в отношении сообщения, не предполагающего более однозначного содержания, но становящегося формой, в которую могут быть внедряемы различные смыслы. Происходит разделение на код автора и коды адресатов, которые могут не совпадать и находиться в самых различных отношениях. При этом наблюдается парадокс, при котором варианты интерпретаций как бы исключают «ошибочность» в отношении исходных смыслов, так как не являются более обязательными и однозначными. Здесь допустимо ввести категорию индетерминированности (необусловленности), допускающую свободное метафорирование и проистекающую из неоднозначности выражения, неоднозначности содержания, неоднозначности интерпретации.

Языковой код и стиль постмодернизма в архитектуре предполагает снижение значимости эксплицитных (явных) отсылок к конкретному адресату, обязательности обладания им равной с автором компетенцией, принадлежности к тем же обстоятельствам. Универсальность языка постмодернизма не заключается в обращении к среднестатистическому человеку эпохи модерна или к фиксированному кругу потребителей. Он не обладает жёстким структурированием, ведущим читателя или зрителя от пролога к однозначной развязке по прямой линии, заданной автором. Он не выносит единой моральной оценки, но делает попытку обращения к неопределённому, анонимному, разнообразному множеству, которому предлагается движение по лабиринту с множественностью маршрутов, избираемых адресатом в зависимости от его условий, заданностей, воли и обстоятельств. Это открывает путь к соучастию и партисипации со стороны читателя или зрителя, который получает широкий спектр свобод, не ограничиваемых обязательностью сосуществования в той же реальности, что и автор. Интерпретатор обретает право на соавторство за счёт множественности сосуществующих параллельно и пересечённо реалий постмодернистского общества, не сводимых к единому вектору. Однозначность и монадность реальности распадается, она вуалируется и прячется под масками альтернатив. Это удаление от сведения мира к «единой» и «неоспоримой» реальности модерна посредством символов, знаков, метафор можно найти ещё у испанского философа Х. Ортега-и-Гассета (José Ortega y Gasset), который утверждал: «Поистине удивительна в человеке эта мыслительная потребность заменять один предмет другим не столько в целях овладения предметом, сколько из желания скрыть его. Метафора ловко прячет предмет, маскируя его другой вещью; метафора вообще не имела бы смысла, если бы за ней не стоял инстинкт, побуждающий человека избегать всего реального» [1, с. 243].

В контексте вышесказанного уместно рассмотреть варианты взаимодействия читателя архитектурного текста как со-

автора по целому ряду направлений – прочтений, которые мы попробуем проиллюстрировать на примере анализа здания посольства США в Афинах за авторством В. Гропиуса (рис. 3):

– контекстуальное прочтение: восприятие здания как включённого в определённую среду, имеющую сеть взаимосвязей с другими объектами (специфику архитектуры здания уместно проинтерпретировать как контекстуальную и определить особенности его стилистики, исходя из попытки совершить дипломатический реверанс в адрес культуры страны, в которой представлено посольство);

– ситуативное прочтение: восприятие здания в рамках конкретной временной, культурной, стилистической и прочей обусловленности, его включённости во внешние обстоятельства (стилистику здания посольства допустимо воспринять как выражающую распад позднего модернизма, уступающего свои рационалистические позиции неоисторизму);

– энциклопедическое прочтение: восприятие здания в рамках соответствующей культурной системы, к которой оно принадлежит, подразумевающей компетенции относительно возможных закодированных сообщений (архитектуру здания посольства можно читать как выражение универсальных принципов классицизма, вневременных по своей сути и выражающихся даже в модернистской архитектуре периода его наивысшего расцвета);

– интертекстуальное прочтение: восприятие здания как имеющего отсылки к предшествующим архитектурным произведениям, связанным с данным объектом (здание посольства уместно соотнести с архитектурой Парфенона, которым вдохновлялся автор в ходе проектирования);

– риторическое прочтение: восприятие здания как заключающего в себе метафору или другой троп (здание посольства, эксплуатирующее исторические аллюзии, демонстрирует статус государственного здания как воплощения принципов порядка и закона, выраженных в классицистических символах);

– идеологическое прочтение: восприятие здания с точки зрения тех или иных ценностных ориентиров и убеждений

(интерпретация здания посольства как воплощающего греческий логос, как символа демократических принципов в приложении к современности);

– селекционное прочтение: восприятие здания с точки зрения выбора определённых его элементов как более значимых, с отсеиванием второстепенных (здание посольства может прочитываться как символ богатства, как демонстрирующее успешность экономического режима США);

– абстракционное прочтение: восприятие здания с точки зрения макровысказывания, стоящего за ним (возможность прочтения здания посольства как символа мультикультурализма, характерного для США).

Таким образом, мы можем видеть различие между фабулой здания и его сюжетом. Фабула здесь – очевидный синтез модернистских и историзирующих форм. Сюжет же – история, которая повествуется через эту фабулу, но подразумевает целый ряд возможных интерпретаций, что демонстрируют это здание как «открытое произведение», имеющее ряд свобод для «соавторства» читателя, который толкует и дешифрует объект, придавая нарративу различные смыслы. Дизъюнкция в вероятностных интерпретациях возникает в тот самый миг, когда от формы мы переходим к знаку, выраженному через неё, и этот миг – это момент включения адресата в игру.

Потребитель-интерпретатор вынужден совершать выходы за пределы повествования с целью определения его смысла за счёт обращения к внешним связям, как некое «расширение» либо «углубление» в произведение за счёт поиска новых внутренних связей. Причём на проанализированном примере мы видим, что данные интерпретации могут быть множественными, альтернативными, противоречивыми, но не взаимоисключающими по факту бытия в плюралистичном мире эпохи постмодерна. И процесс расшифровки метафоры в данном случае становится скорее актом гносеологическим, нежели чисто эстетическим.

Как формулировал это Х. Ортега-и-Гассет: «Однако эстетика видит в метафоре лишь заволаживающий ответ



Рис. 3. Посольство США. Афины. Греция. Архитектор Вальтер Гропиус. 1961 год. Фото Йоргиса Еролимбоса (Yiorgis Yerolymbos)

прекрасного. А потому мало кто в должной мере понимает, что метафора – это истина, проникновение в реальность. И, стало быть, поэзия есть, среди прочего, исследование: она вырабатывает столь же положительные знания, как наука» [1, с. 208]. Кажущаяся простота и очевидность исследованного архитектурного артефакта – это «простое и доступное», но если при расшифровке мы двигаемся дальше, то видим «трудное и неуловимое», что не сводится к примитивному оперированию категориями функции и пользы.

Метафора здесь становится инструментом, посредством которого «радиус действия мысли» значительно увеличивается. Её возможно интерпретировать как новый метод и образ мышления, присущий постмодернистской архитектуре, которая не стремится к модернистскому преодолению границ, но к оперированию тем, что лежит вне границ рационального: «Я не хочу сказать, будто благодаря ей [метафоре] преодо-



Рис. 4. Католическая церковь. Кёльн, Германия. Архитектор Готфрид Бем. 1968 год. Фото из открытых источников сети Интернет



Рис. 5. Бизнес-школа. Кембридж, Англия. Архитектор Джон Аутрам. 1995 год. Фото из открытых источников сети Интернет

леваются границы мышления. Она всего лишь обеспечивает практический доступ к тому, что брезжит на пределе достижимого. Без неё на горизонте сознания оставалась бы невозделанная область, в принципе входящая в юрисдикцию разума, но на самом деле безвестная и неприрученная» [1, с. 207].

Адресат, таким образом, имеет право на свободное взаимодействие с текстом произведения в режиме «эклектика». Он выбирает вариант взаимодействия, уровень текста, применение кода для дешифрации, в том числе и по глубоко личным мотивам, имеющим отношение лишь к его собственным психическим и интеллектуальным спецификам, с сохранением права на индивидуальную реальность, неоднозначность расшифровок, интеллигибельных или сенсительных форм коммуникации с ним. Специфика авторской деятельности при создании «открытых произведений» заключается в наличии ряда свобод в выборе формы, обращении к стилю, избирательности в приёмах, праве на вариации и переосмысления используемых элементов, возможности коллажирования и гибридизации.

Постмодернистский архитектурный объект всегда предполагает импровизации, вольную комбинаторику, возможность работать с широким полем источников, с допуском на их трансформацию в зависимости от концепта. Ему чаще всего присущи черты незавершённости, децентрирования, хаотичности, полифоничности элементов [например, католическая церковь в Кельне (Германия), немецкий архитектор Готфрид Бем (Gottfried Böhm), 1970] (рис. 4). Как писал об этом немецкий философ Т. Адорно (Theodor Adorno): «Загадочное в произведениях искусства состоит в их незавершённости. Если бы в них присутствовала трансцендентность, они были бы мистериями, а не загадками; загадками они являются потому, что, будучи незавершёнными, «недостроенными», они отрицают то, чем хотят, тем не менее, быть сами» [2, с. 186]. Он намекает также на чисто постмодернистский аспект самокритики и подвергания сомнению даже собственных основ.

Идея, лежащая в основе постмодернистского сооружения, обычно предполагает открытость в плане интерпретаций, множественность смыслов, оперирование метафорами и символами [например, бизнес-школа в Кембридже, Англия, британский архитектор Джон Аутрам (John Outram), 1995] (рис. 5). Этим здания обычно дистанцируются от завершённых, целостных, монадических структур, которые могут восприниматься однозначно. Напротив, такой объект вовлекает зрителя в процесс отреагирования, в ту или иную форму взаимодействия, будучи «говорящим», стимулирующим к ответной со-деятельности, в которой адресат может выражать свои точки зрения, вкусовые пристрастия, позиции. Умберто Эко говорит об этом как о результате бегства от старых, респектабельных преставлений, от необходимости. И эта склонность к нечёткому и неопределённому отражает кризис современной цивилизации...» как «многополярного мира... не обладающего организующим центром, привилегированными точками зрения, в котором все перспективы одинаково правомочны и богаты возможностями» [3, с. 107–108].

В этой ситуации для У. Эко главным становится «приглашение к соучастию» как «возможность многочисленных и многообразных личных инициатив» в отношении произведений, которые предлагаются адресату для завершения через личное участие. При ответном реагировании со стороны адресатов архитектурный артефакт получает дополнительные смыслы, расширяя своё значение, и обретает дополнительную ценность в зависимости от роста количества резонансов. Подобную позицию можно встретить у французского теоретика искусства Марселя Дюшана (Marcel Duchamp), который полагал, что творческий акт осуществляется не одним только художником; но зритель помещает художественное произведение в соприкосновение с внешним миром, пытаясь распознать его внутренние качества и интерпретировать его; и таким образом он своим участием обогащает творческий акт. Это прямо противоположно модернистским подходам, при которых артефакт либо «молчит», либо повествует лишь о своей функции, подразумевающей одномерное и единственно правильное использование и только один вариант прочтения. Это точно формулировал русский художник-абстракционист В. Кандинский: «Звук молчания, привычно связанного с точкой, столь громок, что он полностью заглушает все прочие её свойства. Все традиционные привычные явления притупляются однообразием своего языка. Мы не слышим больше их голосов и окружены молчанием. Мы смертельно поражены “практически целесообразным”» [4].

Такая линия в искусстве предполагала скованность социальной программой, экономической обусловленностью, идейной направленностью. Постмодерн, снимая долгожданное и обязательность заточения художника в эти рамки, дарует культуре открытый свободный символ, в корне отличный от однозначности понимания аллегорий премодерна и единственности смысла образов модерна. Он лишает любой знак авторитарной запрограммированности, ведущей к руководству восприятием зрителя, ориентацией его на одну точку зрения на произведение. Постмодернистский артефакт стремится к намёку, к поиску небуквального смысла, указанию на неисчерпаемые инварианты прочтений, романтическую неопределённость, символическую многозначность. Постмодернизм даёт возможность к диалогу или даже спору в отношении воспринимаемого, охраняется право зрителя на выстраивание собственных оценок, мнений и выводов в отношении объекта архитектуры. Происходит тотальный отказ от бинарного мышления модернизма, ставящего оппозицию между верным и неверным, истинным и ложным. Этот отказ ведёт к бытию в сфере неопределённости. И здесь мы видим основу для отречения от однозначных наименований, к которому склонны постмодернисты. Как говорил об этом швейцарский архитектор Марио Ботта (Mario Botta) в своём интервью в 2015 году: «Когда перед тобой на столе лежит проект, то знать, кто ты – рационалист, пост-традиционалист, модернист или постмодернист, – совсем не обязательно. Я думаю, что все эти ярлыки навешиваются культурной модой,

в то время как сегодня, в отличие от эпохи больших исторических движений, нет возможности для жёстких определений. Сегодня настолько всего много и всё так быстро меняется, что сложно найти себе строго заданное место... Я очень хотел бы быть представителем “пост-античности”» [5].

Переход от «ясной и простой» рациональности модернизма происходил в направлении пробуждения эмоций, обращения к чувственному миру адресата, взаимодействия с его психикой в большей степени, чем с разумом, чья ценность и актуальность были оспорены в конце XX века, а ещё в его начале можно найти первые симпатии к альтернативному мышлению. Так, Х. Ортега-и-Гассет писал: «Реальность ускользает, прячась от умственного усилия. Тогда-то перед нами и начинает брезжить вторая, куда более глубокая и настоящая роль метафоры в познании. Мы нуждаемся в ней не просто для того, чтобы, найдя имя, довести наши мысли до сведения других, – нет, она нужна нам для нас самих: без неё невозможно мыслить о некоторых особых, трудных для ума предметах. Она не только средство выражения, но и одно из основных орудий познания» [1, с. 206].

Метафоризм в постмодернизме можно наиболее верно интерпретировать как манипуляцию означающими, при которых они соотносятся с новыми означаемыми, что интенсифицируется в условиях создания глобальной системы культур – множественных, но связанных по факту открытости их общества. Необходимость в этом возникает исходя из изобретения новых комбинаторных возможностей, созданных для закрытия тех локусов, которые не были предусмотрены исходными кодами, в чём уместно видеть познавательный акт. Расширение контекста ведёт к присвоению новых содержаний, образованию новых ассоциаций и коммуникативных связей. На это также влияет открытие времени, что расширяет «музей», доступный для ссылок и отношений. Результатом становится Пирсово² пространство неограниченного знакообразования, в котором каждый элемент культуры взаимоувязывается и объясняется через множество прочих.

Так любое здание в постмодернистском классицизме порождает бесконечную цепь метафор, ведущих в прошлое, требующих археологического расследования по выявлению порядка передачи значений от символа к символу, ведущих от античности до конца XX века. Все это сопровождается дешифровкой авторского языка, а затем таким же исследованием метонимических цепочек ассоциаций у интерпретирующих произведение адресатов. Этот процесс становится двигателем и стимулятором развития эстетики постмодерна, и У. Эко сравнивает его с «толкованием снов», позволяющим обнаруживать новые актуальные смежности в «бессознательном» и расширять за их счёт актуальный язык «сознания» культуры. Такая позиция прямо противоположна модернистскому демифологизированному рациональному миру, избавленному от символических и метафорических форм мышления.

² Имеется в виду американский философ Чарльз Сандерс Пирс.

Здесь также будет уместно вспомнить позицию немецкого философа Ханса-Георга Гадамера (Hans-Georg Gadamer) по данному вопросу: «Символ – это возможность опознания, подобно тому, как в древности гостя узнавали по tessera hospitalis [знак заключённого между двумя лицами союза гостеприимства]. Но что такое узнавание? “Узнать” – не значит увидеть ещё раз. Это не ряд встреч, узнавание – это опознание уже знакомого. В том и заключается процесс человеческого «обживания» (Einhausung) – я пользуюсь в данном случае термином Гегеля, – что каждое узнавание уже отрешено от случайности первого знакомства и возведено в сферу идеального. Это знакомо всем нам. Узнавание всегда сопряжено с более глубоким пониманием, чем это было возможно при первой встрече. Узнавание позволяет вычлени в преходящем устойчивое. Истинная функция символа и символического содержания всех языков искусства заключается в завершении этого процесса. Но ведь это и есть тот вопрос, который нас так занимал: что же мы опознаем, когда встречаемся с искусством (модернизма. – Авт.), чей язык, словарь, синтаксис и стиль так непривычно пусты, с искусством, которое представляется нам таким чуждым и далёким от великих классических традиций нашей культуры? Разве не в том заключается отличительная особенность современности, что она испытывает острую нужду в символах, что весь прогрессизм одержимости техническим, экономическим и социальным усовершенствованием почти лишает нас возможности узнавания?» [6, с. 316].

Всё вышеизложенное развенчивает миф об обскурантизме постмодернизма. Мы видим в метафорах и знаках архитектурных артефактов постмодернизма проявления новой герменевтики, обращённой к психическому, бессознательному человека и культуры. И её недоговорённость, непрозрачность для исследования, затенённость, многослойность, просвечивание сквозь текст предшествующих исторических событий есть не принцип завуалировать реальность, но попытки проникновения за её изнанку, переход от насильственной рационализации к психологичности и исследованию бессознательного.

Худин Алексей Александрович (Нижний Новгород). Кандидат архитектуры, доцент. Доцент кафедры архитектурного проектирования ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65. ННГАСУ). Эл. почта: hoodin-alex@rambler.ru.

Khudin Alexey A. (Nizhny Novgorod). Candidate of architecture, associate professor. Associate Professor of the Department of Architectural Design of the Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering (603950, Nizhny Novgorod, Ilinskayast, 65. NNGASU). E-mail: hoodin-alex@rambler.ru.

Литература

1. Гассет, Х.О. Эстетика. Философия культуры / Хосе Ортега-и-Гассет. – М. : Искусство, 1991. – 592 с.
2. Адорно, Т. Эстетическая теория / Т. Адорно. – М. : Республика, 2001. – 526 с.
3. Эко, У. Роль читателя. Исследования по семиотике текста / Умберто Эко. – СПб : Симпозиум, 2005. – 502 с.
4. Кандинский, В. Точка и линия на плоскости / В. Кандинский. – СПб : Азбука-классика, 2005. – 240 с.
5. Интервью М. Ботта в Мендризидо для А. Вяземцевой [Электронные ресурсы] // ARCHI.RU. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/65629/mario-botta-nelzya-delat-karikatury-na-proshloe> (дата обращения 18.01.2021).
6. Гадамер, Х-Г. Актуальность прекрасного / Ханс-Георг Гадамер. – М. : Искусство, 1991. – 368 с.

References

1. Gasset Kh.O. Estetika. Filosofiya kul'tury [Aesthetics. Philosophy of Culture]. Moscow, Iskusstvo Publ., 1991, 592 p. (In Russ.)
2. Adorno T. Esteticheskaya teoriya [Aesthetic theory]. Moscow, Respublika Publ., 2001, 526 p. (In Russ.)
3. Eko U. Rol' chitatelya. Issledovaniya po semiotike teksta [The role of the reader. Studies in the semiotics of text]. St. Petersburg, Simpozium Publ., 2005, 502 p. (In Russ.)
4. Kandinskii V. Tochka i liniya na ploskosti [Point and line on the plane]. St. Petersburg, Azbuka-klassika Publ., 2005, 240 p. (In Russ.)
5. Inter'v'yu M. Botta v Mendrizio dlya A. Vyazemtsevoi [Interview with M. Bott in Mendrisio for A. Vyazemtseva]. ARCHI.RU. Access mode: <https://archi.ru/world/65629/mario-botta-nelzya-delat-karikatury-na-proshloe> (accessed 01/18/2021). (In Russ.)
6. Gadamer, Kh-G. Aktual'nost' prekrasnogo [The Relevance of Beauty]. Moscow, Iskusstvo Publ., 1991, 368 p. (In Russ.)

Об архитектурных решениях научных и инновационных объектов

И.В.Дианова-Клокова, ОНИР ГИПРОНИИ РАН, Москва

Д.А.Метаньев, ОНИР ГИПРОНИИ РАН, Москва

Архитектура научных и инновационных объектов формируется под влиянием трёх основополагающих групп требований.

1. Значительная цивилизационная роль науки осознаётся обществом, в частности, как требование к архитектурной выразительности облика зданий. С архитектурными достоинствами зданий соотносят привлекательность и надёжность своих компаний исследователи, инвесторы и клиенты. Создание особого, репрезентативного облика и индивидуальных, запоминающихся архитектурных решений повышают у сотрудников чувство причастности к научному сообществу и укрепляют корпоративный дух.

2. Архитектура направлена на создание оптимальных условий для творчества. Высокие требования к качеству и комфорту рабочего пространства предъявляются высококвалифицированными, креативными людьми, напряжённая научная деятельность которых протекает в условиях острой конкуренции и требует преодоления значительных социально-психологических барьеров. Создаются комфортные и безопасные условия труда и отдыха, при которых обеспечены необходимая информация, обучение и повышение квалификации, неформальные контакты, полноценный отдых.

3. Дифференциация и интеграция, взаимопроникновение наук, темпы развития, усложнение и расширение спектра объектов и методов исследований определяют высокие и разнообразные технологические требования к организации пространства. Среди них – многофункциональность и разнообразие, безопасность сотрудников и защита окружающей среды, универсальность и специализация, гибкость и трансформируемость, возможность развития и расширения.

К созданию объектов привлекались лучшие представители архитектурной мысли. И сами архитекторы, выдающиеся и знаменитые, считали честью для себя построить здание для науки. В статье представлен ряд работ общепризнанных мастеров архитектуры, где ответы на вышеперечисленные требования сочетаются с авторскими предпочтениями. Это обеспечивает устойчивость архитектуры объектов, придавая облику постройки яркую выразительность.

Ключевые слова: научно-инновационные объекты, устойчивое развитие, архитектурные решения, мастера архитектуры.

The architecture of scientific and innovative objects is formed under the influence of three fundamental groups of requirements.

1. The significant civic role of science is recognized by society, in particular, as a requirement for the architectural expressiveness of buildings. The attractiveness and reliability of their companies are correlated with the architectural advantages of buildings by researchers, investors and customers. Creating a distinctive, representative image and individual, memorable architectural solutions increases the employees sense of belonging to the scientific community and strengthens the corporate spirit.

2. Architecture is aimed at creating optimal conditions for creativity. High demands on the quality and comfort of the working space are made by highly qualified, creative people, whose scientific activity takes place in conditions of intense competition and requires overcoming significant socio-psychological barriers. Comfortable and safe working and recreation conditions are created, where the necessary information, training and professional development, informal contacts, and full-fledged rest are provided.

3. Differentiation and integration, the interpenetration of sciences, the pace of development, the complexity and expansion of the range of objects and research methods determine the high and diverse technological requirements for the space organization. Among them are multifunctions and diversity, employee safety and environmental protection, versatility and specialization, flexibility and transformability, the ability to develop and expand.

The best masters were involved in the creation of objects. And the architects themselves, outstanding and famous, considered it an honor to build a building for science. The article presents a number of works by recognized masters of architecture, where the answers to the above requirements are combined with the author's preferences. This ensures the stability of the architecture of the objects, giving the building appearance a bright expressiveness.

Keywords: scientific and innovative objects, sustainable development, architectural solutions, masters of architecture.

On the Architectural Solutions for Scientific and Innovative Objects

I.V.Dianova-Kloкова, ONIR GIPRONII RAS, Moscow

D.A.Metanyev, ONIR GIPRONII RAS, Moscow

Архитектурные решения научных и инновационных объектов весьма разнообразны, но имеют некоторые общие особенности, отражающиеся в архитектурно-композиционных и образных решениях. Эти особенности, связанные с

развитием самой науки и её роли в обществе, формируются под влиянием трёх фундаментальных факторов.

- *Высокие требования к архитектурной выразительности облика зданий.*

Издавна общество создавало высокую цивилизационную роль научных исследований. Общественная роль науки в период её активного развития даже могла быть сопоставима с ролью религии. Не случайно выражение «храм науки» стало привычным. Пространство, предназначенное для научной деятельности, всегда относилось к разряду элитного. Связям науки и общества способствовала и активная популяризация научных достижений.

Отношение к науке отражалось в соответствующих постройках.

Сегодня исследователи и инвесторы соотносят привлекательность своих компаний с архитектурными достоинствами зданий. Создание особого, репрезентативного облика и индивидуальных архитектурных решений, отражающих запоминающийся образ, повышают у сотрудников чувство причастности к научному сообществу и укрепляют корпоративный дух, а у клиентов создают впечатление надёжности и устойчивости.

В последнее время происходит разделение научно-инновационных комплексов в пространственном отношении на фронт- и бэк-офисы, на представительскую городскую (штаб-квартиры) и рабочую, обычно экономично решённую, загородную зоны¹. Внутри каждого комплекса также присутствуют рабочая и репрезентативная части. К последней относится административно-офисная, информационно-общественная зоны – именно они, как правило, формируют внешний облик комплекса.

- *Высокие требования к качеству и комфорту рабочего пространства.*

Главной задачей архитектора, проектирующего научно-инновационный комплекс, является создание оптимальной среды для человека-творца. Здесь работают высококвалифицированные, креативные люди, напряжённая научная и творческая деятельность которых протекает в условиях острой конкуренции и требует преодоления значительных социально-психологических барьеров. Должны быть созданы комфортные условия труда и отдыха, способствующие возникновению новых идей, условия для обеспечения необходимой информацией, для обучения и повышения квалификации, для организации неформальных контактов и коммуникаций. Взаимодействие, обмен информацией и знаниями между людьми повышает производительность и продуктивность труда, что определяет значимость зон неформального общения, отдыха и спорта – атриумов, пешеходных галерей, залов для конференций, семинаров, выставок. Очень важно

природное окружение, желательно размещение комплекса вблизи зелёных массивов, парков, рекреационных зон, исторических достопримечательностей. «Зелёное» строительство, внесение элементов ландшафтной архитектуры в интерьер и на прилегающие территории является активным формирующим среду фактором. Недостаток природного ландшафта может быть восполнен устройством искусственных водоёмов и озеленённых поверхностей – стен, кровель, откосов, террас.

Можно сказать, что архитектура научно-инновационного комплекса в какой-то мере «обращена внутрь», направлена на создание оптимальных условий для творчества.

- *Высокие технологические требования.*

Дифференциация и интеграция наук, темпы развития науки, взаимопроникновение наук, усложнение объектов и методов исследований, расширение спектра объектов исследования определяют совокупность основных технологических требований к организации пространства научно-инновационных комплексов.

Среди них – многофункциональность и разнообразие элементов структуры. В науке осуществляется множество различных процессов. Это общие и специальные лабораторные и виртуальные исследования, разработки, опытное производство, техническая подготовка эксперимента, маркетинг, информационная и культурно-бытовая сфера, просвещение и образование, отдых, развлечения и пр. Для этого здесь создаются соответствующие самые разные типы пространств.

Важнейшим условием является обеспечение безопасности сотрудников и защита окружающей среды. Это всегда требует различных защитных мероприятий – пространственных, конструктивных, технических.

Сроки обновления технологий и оборудования научно-инновационных процессов коротки (обычно два-три года). В связи с необходимостью обеспечения условий для работы часто сменяемых рабочих коллективов и технологий возрастают требования к универсальности и специализации, гибкости и трансформируемости пространства, изменению параметров помещений и составу созданных на рабочих местах сред.

Непредсказуемость процесса и его результатов предполагает в будущем возможность расширения и изменения его составляющих, что требует наличия территориальных, пространственных, коммуникационных, инженерно-энергетических и иных резервов в структуре комплекса. Степень приспособленности к происходящим во времени изменениям и наличие резервов обеспечивают перспективное развитие объекта, создание условий для работы будущих поколений учёных.

Главной задачей архитектора является объединение множества требований по универсальным группам, типам пространства и создание из них органичного целого – устойчивого архитектурного решения.

В связи со сказанным неудивительно, что к созданию научных объектов привлекались лучшие представители архитектур-

¹ <https://novate.ru/blogs/190415/30900/>

ной мысли. Да и сами архитекторы, выдающиеся и знаменитые, считали честью для себя построить здание для науки.

Рассматривая ниже некоторые значимые архитектурные решения научно-инновационных объектов и комплексов, можно увидеть, как мастера – классики архитектуры – сочетают в своих произведениях авторские предпочтения со всеми вышеперечисленными особенностями.

Фрэнк Ллойд Райт в 1950 году в городе Расин (штат Висконсин, США) построил Научно-исследовательский центр компании «Джонсон и сын» [1] (рис. 1). Центрично организованная и пронизанная солнцем и воздухом композиция лабораторного здания, в разрезе напоминающая ствол дерева с ветвями, была названа самим автором «Гелиолаб» – Лабораторией Солнца. Постройка опирается на фундамент только своим центральным стволом и приподнята на этаж над землёй. Это создаёт ощущение лёгкости конструкции, как бы парящей над окружающими зелёными партерами и фонтанами. Здание имеет 14 этажей, из которых семь основных, квадратных в плане, перемежаются семью круглыми антресольными уровнями. Внутри центрального опорного ствола – все основные коммуникации. Свободная планировка, открытость, гибкость и универсальность пространства и инженерных систем, внимание к решению технологических и социальных задач – всё это помогло создать шедевр, образец архитектуры высоких технологий.

Мис Ван дер Роэ разработал генеральный план комплекса Иллинойского технологического института (Чикаго, США) [1]. Модульное регулирование на планировочном уровне и на уровне архитектурно-строительных решений обеспечило максимальную унификацию строительства и чёткую ордерность внешних форм и интерьеров зданий. Мастером построены несколько лабораторно-учебных корпусов, среди которых наиболее известен Краун Холл – корпус колледжа архитектуры и дизайна (1956) (рис. 2). Внутри симметричного объёма – свободное универсальное крупнопролётное пространство. Опоры вынесены наружу в виде открытых гигантских стальных рам, что позволяет в течение многих десятилетий гибко использовать здание. Аналогичные приёмы автором применены и в других корпусах – химических и химико-инженерных наук, металлургии. В этих постройках заложены основные творческие принципы мастера – минимализм масс и открытость пространства, ощущение лёгкости конструкций. Эти принципы послужили примером для последующих поколений архитекторов при строительстве объектов научно-инновационного назначения.

Луис Кан в 1961 году создал Комплекс медико-биологических лабораторий Ричардса Университета Пенсильвании, США [1] (рис. 3). В этой постройке отражены все основные авторские позиции мастера: чёткое разделение пространства на зоны обслуживающие и обслуживаемые; естественное освещение, взаимная интеграция трёх компонентов архитектуры – пространства, конструкций и функции; гармоничное сочетание формы, материала и технологии. В составе ком-

плекса – пять сблокированных восьмиэтажных модульных башенных объёмов: три – с лабораториями медицинского профиля, группирующихся вокруг подиума (первая очередь строительства), две более поздние – с биологическими лабораториями. К башням пристроены вертикальные шахты, вмещающие все инженерные коммуникации и лестницы. Рабочее пространство модулей свободно от опор и позволяет гибкую перепланировку. Предусмотрены возможности расширения комплекса. Несущий каркас – преднапряжённый железобетон, конструктивные узлы унифицированы и сведены к четырём основным типам. Углы модулей свободны

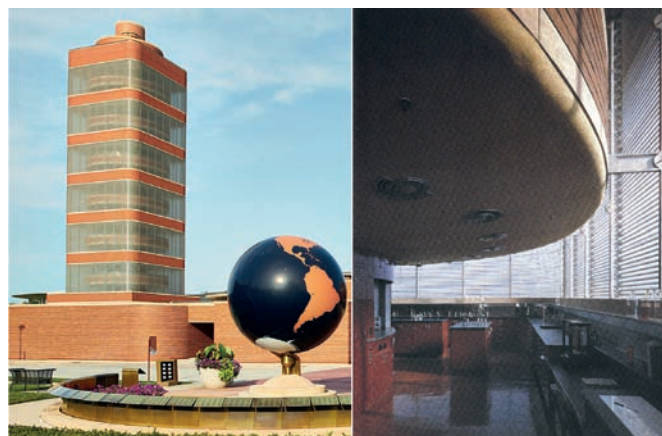


Рис. 1. Научно-исследовательский центр компании «Джонсон и сын». Город Расин, США (источник: [1])



Рис. 2. Краун Холл – корпус колледжа архитектуры и дизайна Иллинойского технологического института (источник: [1])



Рис. 3. Комплекс медико-биологических лабораторий Ричардса Университета Пенсильвании (источник: [1])

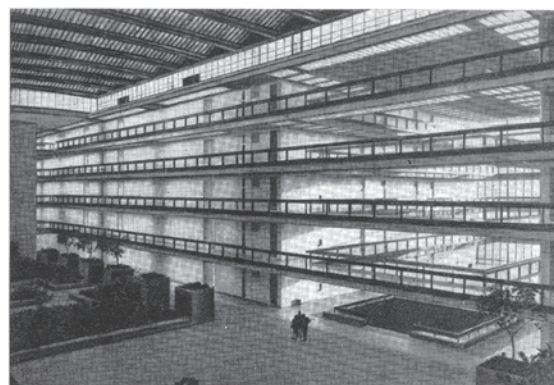


Рис. 4. Научно-исследовательский лабораторный корпус фирмы Белл-Телефон. Город Холмдел, США [1]

от опор и представляют собой треугольные консоли. Все рабочее пространство обеспечено естественным светом; предусмотрена необходимая солнцезащита. Наружная облицовка – бетон, кирпич и стекло. Этот объект – знаковое событие в архитектуре середины XX века. Структура здания пространственно объяснена даже лучше, чем это требуется по функциональным соображениям. Так был создан эталон пространства для высоких технологий.

Эро Сааринен в 1967 году для фирмы Белл-Телефон в городе Холмдел (штат Нью-Джерси, США) построил научно-исследовательский лабораторный корпус [1] (рис. 4). Объект получил широкую известность, в том числе вследствие своих значительных размеров и нового по тем временам типа планировки беззаконных рабочих помещений. Корпус расположен в парковой зоне на территории площадью 182 га внутри овала, образованного окружной автомобильной дорогой. С юга перед зданием находится водоём, в котором отражается протяжённый стеклянный фасад, усиливая ощущение виртуальной иллюзорности облика. С восточной и западной сторон – паркинги, от которых к зданию ведут крытые переходы. Комплекс, где работают 5 тыс. человек, включает четыре лабораторных блока, объединённых в прямоугольник длиной 215,4 и шириной 107,5 м пересекающимися пятиэтажными галереями-атриумами. Общий периметр образуют стеклянные стены. Решение обеспечивает автономность каждого блока в едином пространственном

целом. В поперечной галерее – вестибюль, холл, зона отдыха, лестница; в продольной – зимние сады. Под галереями – общественные помещения и рекреации. Планировочное решение лабораторных блоков одинаковое. На каждом этаже – шесть поперечных коридоров, по одной их стороне располагаются лаборатории глубиной 7,3 м, по другой – рабочие кабинеты. Помещения, за исключением находящихся на верхнем, пятом этаже, не имеют естественного освещения. Ширина их может варьироваться. В отделке лабораторий и кабинетов использованы декоративная древесина, металл, стекло. Интерьеры светлых спокойных тонов. Здание иллюстрирует сочетание трёх принципов – функции, структуры и прогрессивной технологии.

Хельмут Ян в 1982 году близ Чикаго (США) построил Национальную лабораторию «Аргон» [1] (рис. 5). В составе объекта площадью 21500 кв. м – научно-исследовательская лаборатория и отделение Департамента энергии. Круглая форма основного плана (лабораторное здание и примыкающий к нему водоём), символизируя солнце, имеет знаковый характер. Архитектор стремился к созданию запоминающегося образа и вместе с тем – обеспечению комфортных условий для работающих. С южной стороны – жалюзийные экраны, уменьшающие перегрев летом и дающие максимум дневного освещения зимой. Водоём служит накопителем тепловой энергии, а также даёт зимой отражённый свет в рабочие помещения. Пространство здания на 65% обеспечивается дневным естественным светом через окна по периметру и через двух-трёхсветные атриумы. Внутренняя планировка свободная; офисы по периметру имеют стеклянные перегородки для обеспечения естественного освещения рабочих зон в глубине здания. В многосветном вестибюле – эффектная изогнутая стена с «шахматным» рисунком. В колористическом решении интерьеров преобладают белый, серебристый и зелёный цвета. Архитектор, представитель стиля «хай-тек», при проектировании этого объекта руководствовался принципами универсальности, гибкости и энергосбережения.



Рис. 5. Национальная лаборатория «Аргон». Близ Чикаго, США (источник: [1])

Архитектор Дэнис Ламинг принял участие в создании в 1996 году в Австрии, близ Вены, крупного научно-просветительского Футуропарка, построив Научный и учебный центр физических исследований (рис. 6) [1]. Неординарное архитектурное решение объекта отвечает остроте и парадоксальности современных научных исследований, их устремлённости к постижению неведомого, сочетанию разнообразных направлений науки. Автор стремился в первую очередь создать яркий, запоминающийся образ современного здания для передовых научных исследований. Треугольное в плане здание изобилует контрастами: динамизм стальных решетчатых конструкций покрытия – со строгой горизонтальностью оконных проёмов; чёткость наружных очертаний треугольника – с волнообразными стенами во внутреннем дворе. Открытые металлические структуры отражают технологическую сложность как пространства объекта, так и работ, проводимых в этом пространстве. Данный объект, как и все постройки на территории парка площадью 170 га, символизирует футуристические процессы в современном обществе.

Николас Гримшоу построил в 2001 году в Кёльне крупный испытательно-производственный комплекс компании «IGUS», включающий также её штаб-квартиру [1] (рис. 7). Комплекс площадью 18,85 тыс. кв. м отличается повышенной универсальностью и экономичностью решения, обусловленными тем, что компания-заказчик ведёт часто сменяемые и непредсказуемые в технологическом плане разработки. В составе комплекса – исследовательские лаборатории и офисы, испытательные стенды, производственные цеха и склады. Объект скомпонован из четырёх крупных универсальных модульных блоков. В центре каждого блока – ландшафтный дворик-рекреация, где установлена высокая мачтовая опора со стальными тросами, поддерживающими покрытие безопорного пространства пролётом 33 м. Встроенные и пристроенные мобильные блоки содержат офисы, вспомогательные и бытовые помещения. Фонари верхнего освещения способствуют универсальности планировки. Обходные галереи второго яруса позволяют сотрудникам и посетителям с удобством преодолевать расстояния внутри корпусов. Стеновые панели – металлические сплошные и/или с проёмами окон и дверей, модульные, что позволяет менять их местоположение. Общее решение чрезвычайно гибкое, достаточно экономичное и очень эффектное. По своим архитектурным, функциональным и конструктивным качествам этот объект может служить примером эффективного решения крупных инновационно-технологических предприятий.

Норман Фостер в 2003 году в городе Уокинг (Великобритания) создал Технологический центр фирмы «МакЛарен» [1] (рис. 8). В его составе – исследовательские лаборатории по проведению испытаний гоночных болидов, опытно-производственные цеха, офисные помещения, фитнес-центр для сотрудников с бассейном и рестораном, центр для посетителей с демонстрационным залом. Здесь вручную собираются самые последние модели гоночных авто с применением

инновационных технологий. Решение отличается многофункциональностью и высокой экологичностью. Обеспечен универсальный контроль над всеми системами безопасности, связи, кондиционирования, передвижения. Обтекаемые линии гоночных болидов отражены и в интерьере, и снаружи. Одна из особенностей фасада лабораторного здания – алюминиевая консоль скруглённого профиля, защищающая сплошное остекление. Искусственное озеро охватывает мягкой кривой линией двухэтажные здания комплекса. Подводная система светильников освещает нижнюю часть изогнутых выступов фасада, создавая иллюзию, что кровля парит над зданием. В своё время Технологический центр стал новым шагом вперёд в развитии высоких технологий в строительстве. Все конструкции и инженерное оборудование открыты



Рис. 6. Научный и учебный центр физических исследований Футуропарка. Вена, Австрия (источник: [1])



Рис. 7. Испытательно-производственный комплекс компании «IGUS». Кёльн, Германия (источник: [1])

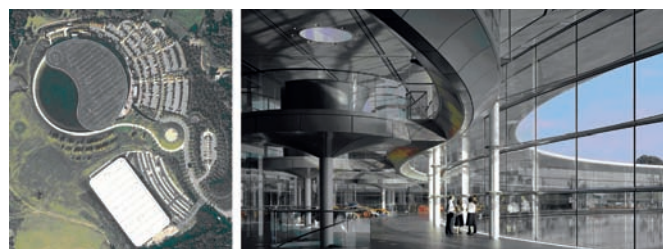


Рис. 8. Технологический центр фирмы «МакЛарен». город Уокинг, Великобритания (источник: [1])

и являются элементами дизайна. Здесь мастер реализует своё творческое кредо, показывая, что современные высокие технологии должны составлять с природой и внешним миром некое единство.

Ричард Роджерс считается одним из основоположников стиля «хай-тек». Работы мастера отличает яркая индивидуальность и выразительность, во многом основанная на использовании конструкций и коммуникаций в качестве активного элемента пластических решений. Металлические конструкции и инженерные трубопроводы часто выносятся наружу. Мастером в сотрудничестве с Ове Аруп в 2000–2006 годы на территории модернизируемой промышленной зоны в западной части Лондона был создан Инновационный деловой парк «Чизвик» [1] (рис. 9). Это – озеленённое пространство в черте мегаполиса,



Рис. 9. Инновационный деловой парк «Чизвик». Лондон, Великобритания (источник: [1])



Рис. 10. Инновационный центр новейших технологий. Город Эдмонтон, Канада (источник: [1])



Рис. 11. Музей науки и техники принца Филиппа в составе Города-парка искусств и наук в Валенсии (источник: <https://ilovevalencia.ru/>)

где большое внимание уделено созданию благоприятных условий работы и отдыха персонала. На участке 13 га возведены 12 невысоких зданий суммарной площадью 185 тыс. кв. м. Здания модульных размеров сгруппированы вокруг общественной зоны с живописным ландшафтным озеленением и искусственным водоёмом. Внутри зданий – гибкие и универсальные пространства с возможностью организации помещений разных размеров. В центре каждого здания – коммуникационное ядро, окружённое рабочими зонами 18-метровой глубины. Примыкающие к наружным стенам атриумы обеспечивают светом внутренние рабочие помещения и открывают красивые виды на окружающий природный ландшафт. Снаружи – алюминиевые жалюзи решётки и эвакуационные лестницы, иллюстрирующие фирменный архитектурный приём мастера и придающие необходимое разнообразие фасадам зданий-модулей.

Главной визитной карточкой и въездными воротами в Исследовательский парк канадского города Эдмонтон служит Инновационный центр новейших технологий архитектора Барри Джонса² [1] (рис. 10). Это инкубатор для начинающих рискованные исследования компаний. Универсальные рабочие помещения (лаборатории и бескрайние экспериментальные цехи), предназначенные для сдачи в аренду начинающим фирмам, изначально приспособлены к трансформациям и частой смене пользователей. Возможно деление на мелкие помещения с помощью сборно-разборных перегородок. Многочисленные инженерные разводки проложены в техническом коридоре над атриумом – крытой улицей, служащей местом встреч, рекреаций и деловых контактов. Постройка заглублена в рельеф и обвалована пологими озеленёнными насыпями, что органично включает её в ландшафт. Выступающие из зелёных холмов конструкции шедов решены в яркой красно-белой суперграфике. Объект отличается интересными объёмно-пространственными и ландшафтными решениями, внимательным отношением к проблемам экологии.

Сантьяго Калатрава в 1990-е годы создал концепцию и основные постройки Города искусств и наук в Валенсии (Испания)³. Этот протяжённый парк с комплексом зданий общей площадью 350 000 кв. м, располагающийся в осушенном русле реки Турия, является одним из выдающихся образцов современной архитектуры. Здесь для посетителей совмещается интересный досуг с приобщением к миру науки и искусства. Музей науки и техники принца Филиппа (Museo de las Ciencias Príncipe Felipe) (рис. 11) – трёхуровневое здание площадью более 42 000 кв. м – интерактивный образовательный центр популяризации науки, стал одним из международных эталонов просветительских музеев. Его пространство разделено на отдельные сектора, посвящённые широкому кругу научных дисциплин: биологии, физике, передовым технологиям связи и коммуникаций, архитектуре и т.д. Один из композиционных центров музея – зрительный зал площадью 2800 кв. м, где

² <https://urpcanada.com>.

³ <https://ilovevalencia.ru>.

проходят мероприятия, посвящённые способам применения новейших технологий на благо общества. В объекте в полной мере проявились черты, характерные для творчества одного из известных мастеров современной архитектуры, который прославился своими футуристическими постройками, сочетающими лаконичность, масштабность и инженерную оригинальность хай-тека с естественностью и разнообразием природных форм.

Эйнар Ярмунд и Хокон Вигнес (архитектурная группа «JVArchitects») в 2000-х годы построили на Свальбардских островах (Норвегия) Исследовательский центр Свальбардского университета Лонбьорнбюен [1] (рис. 12). В суровых природно-климатических условиях архитекторы сумели создать уютное и комфортное пространство для исследователей. Здание площадью 8,6 тыс. кв. м с деревянным каркасом и медной обшивкой расположено на берегу арктического фьорда. Сложный план даёт возможность максимально использовать естественное освещение. Сходство сооружения с летательным аппаратом также продиктовано функциональными соображениями: отрыв основания от земли позволяет избежать подтаивания вечной мерзлоты вокруг фундаментов, а обтекаемая форма помогает выдерживать сильные порывы ветра и предотвращает скопление снега перед входами. Остеклённый атриум вполне соответствует главному назначению центра: наблюдать арктическую природу. С южной стороны отсюда открывается прекрасный вид на окружающий ландшафт. От атриума и примыкающей к нему большой аудитории расходятся коридоры, которые ведут к кабинетам сотрудников, лабораториям и учебным классам. В концах коридоров – столовая, выставочный зал Музея Свальбарда и служебная зона складов и мастерских. Внутренняя облицовка – из естественных, износостойких и эффективных в эксплуатации материалов, облицовка стен – необработанный канадский кедр. Здание – пример подчинения архитектуры местным условиям природы и ландшафта.

Дженс Боте, Кай Рихтер, Хайди Тегерани (архитектурная группа BRT) в 2002 году в центре Гамбурга (Германия) создали Научно-технический отель Дайхтор [1] (рис. 13), предназначенный для сдачи помещений в аренду фирмам, ведущим инновационные исследования и разработки. Это 11-этажное здание с двумя подземными уровнями. Его архитектурный облик является хорошей иллюстрацией осуществляемой внутри разнообразной инновационной деятельности. Трёх-четырёхуровневые унифицированные пространственные блоки научно-производственных и офисных помещений группируются вокруг богато озеленённых трёх-, четырёх- и десятисветных атриумов – зон общения и рекреации. Вентиляция атриумов в основном естественная. Зимние сады обращены в сторону застройки старых кварталов и порта Гамбурга. Сетка опор в рабочих зонах 12×8,1 м; залы с гибкой планировкой легко могут быть переоборудованы и трансформированы. Это пример многоэтажного инновационного комплекса, где в условиях крупного города создана

комфортная рабочая среда. Здание – яркий, запоминающийся объект, претендующий на роль достопримечательности и нового городского ориентира.

С 2000 года в Базеле (Швейцария) на территории реорганизуемой промзоны ведётся строительство административно-исследовательского центра фирмы «Новартис» (Novartis), получившего название «Кампус инноваций, знаний и коммуникаций»⁴. В основу концепции положены принципы экологичности, инновационности и гуманизма. На территории в 20 га – здания, спроектированные современными архитектурными знаменитостями, такими как Алвару Сиза Виейра, Рафаэль Монео, Жак Херцог и Пьер де Мерон, Кадзуо Седжима, Фумихико Маки, Эдуарду Соуту де Моура, Йошио Танигучи, Дэвид Чипперфилд, Хуан Наварро Бальдевер, Рахул Мехротра и другие.

Все пространственные параметры застройки строго регламентированы и сомасштабны человеку. Застройка подчинена прямоугольной уличной сетке и высотности 23,5 м. Все авторы в той или иной степени следовали заданным пространственным ограничениям. С некоей обезличенностью фасадов зданий контрастирует комфорт интерьеров. Повсеместно предусмотрены обширные рекреации и атриумы.

⁴ <https://www.archdaily.com>; <https://www.avk-project.com>; проект International 33/34. Кампус Novartis – <https://novate.ru/blogs/190415/30900/>.



Рис. 12. Исследовательский центр Свальбардского университета Лонбьорнбюен (источник: [1])



Рис. 13. Научно-технический отель «Дайхтор». Гамбург, Германия (источник: [1])

Однако некоторые мастера, дав волю своей творческой фантазии, не остановились перед нарушением установленных регламентов.

Так, девятиэтажный лабораторный корпус, возведённый в 2010 году по проекту Тадао Андо, превышая окружение на три этажа, имеет высоту 38 м (рис. 14). План здания треугольный, с центральным коммуникационным ядром, вокруг которого сгруппированы открытые гибкие ландшафтные офисы. В центре здания – многосветный атриум, на крыше – зелёная терраса с цветниками. В интерьерах использован необработанный бетон – излюбленный материал мастера. Для завершения архитектурной композиции проектом было предусмотрено строительство здания такой же высоты на соседнем участке.



Рис. 14. Лабораторный корпус в составе административно-исследовательского центра фирмы «Новартис». Базель, Швейцария (источники: <https://www.archdaily.com>, <https://www.avk-project.com>)



Рис. 15. Здание штаб-квартиры и кадрового отдела компании «Новартис» (источники: <https://www.archdaily.com>, проект «International 33/34. Kamnyc Novartis» – <https://novate.ru/blogs/190415/30900/>)



Рис. 16. Крыша здания Калифорнийской Академии наук. Сан-Франциско, США (источник: <https://novate.ru/blogs/190415/30900/>)

Фрэнк Гери при строительстве здесь в 2009 году своего здания штаб-квартиры и кадрового отдела компании «Новартис» (площадью 19500 кв. м) нарушил все регламенты (рис. 15). Сложная пространственная композиция не учитывает спокойный характер окружающей застройки. Вокруг треугольного атриума располагаются открытые офисы, IT-лаборатории и многочисленные комнаты для встреч и совещаний. Размещённый на верхних пяти этажах Департамент человеческих ресурсов имеет свои зоны отдыха и деловых встреч. Концепция открытых пространств, перетекающих друг в друга, играет решающую роль в общем дизайне и усиливается сплошным остеклением фасада. Общественные помещения на первом этаже открываются в университетский парк. Внутри всё облицовано деревом одного тона, что создаёт комфортную рабочую атмосферу, контрастирующую с разнообразием внешних форм из гнутых стеклянных панелей со встроенными фотоэлементами. Как всегда, Гери создал запоминающийся, экспрессивный акцент в центре кампуса.

Ренцо Пьяно в 2009 году в Сан-Франциско (США) спроектировал и построил новый учебный корпус Калифорнийской Академии наук⁵ (рис. 16). Это – одна из самых известных построек автора. Самым интересным элементом постройки стала «зелёная» волнистая крыша площадью более 1 га, с которой открывается вид на окрестные холмы. Крыша с травяным покровом из множества видов различных растений используется как рекреация и спортплощадка. По периметру крыши расположены ряды солнечных батарей. Попытка отразить дух места – обязательная часть авторского метода. Пьяно не только реализовал удачно найденный образ, но и глубоко проработал тему экоархитектуры. Благодаря многочисленным ноу-хау (например, таким, как теплоизоляция из переработанных джинсов) «зелёное» строительство получило новую точку отсчёта. Это здание Калифорнийской Академии наук может стать самым большим в мире, получившим платиновый сертификат LEED.

Заха Хадид создала проект Центра изучения и исследования нефти «KAPSARC» (King Abdullah Petroleum Studies and Research Centre) имени короля Абдаллы⁶ (рис. 17), осуществлённый в 2017 году в Эр-Рияде (Саудовская Аравия). Здесь исследуются эффективные способы использования энергетических ресурсов Земли с целью смягчения воздействия на окружающую среду.

На территории центра площадью 70000 кв. м в пяти объёмах размещены: центр энергетических знаний, компьютерный центр, конференц-комплекс с выставочной зоной и аудиторией на 300 человек, библиотека, а также место для молитв – мусалла.

Комплекс сформирован по принципу пчелиных сот: объёмы объединены между собой за счёт пересечения обще-

⁵ <https://novate.ru/blogs/190415/30900/>

⁶ <https://www.admagazine.ru/architecture/issledovatelskij-centr-po-proektu-zahi-hadid-v-er-riyade>

ственных пространств. Из песка вырастают шестиугольные «кристаллы», каждый из которых отвечает всем стандартам устойчивой и «дружелюбной» (eco-friendly) архитектуры. Все они отличаются друг от друга по размеру и организации пространства, чтобы вместе формировать идеальную структуру для работы и отдыха. Каждое помещение центра универсально и может менять своё предназначение. К комплексу можно присоединять дополнительные ячейки. Белоснежный кампус, созданный в узнаваемом авторском стиле, позволяет людям общаться и обмениваться опытом. Зона отдыха – открытый двор, расположена посередине комплекса. Надёжно защищённый с южной стороны, двор с запада и севера открыт ветрам. Каждая архитектурная шестиугольная ячейка сконструирована таким образом, чтобы собирать как можно больше дневного света и при этом укрываться от палящей жары. Исследователям и посетителям должно быть максимально комфортно внутри центра. Здесь Заха Хадид ярко продемонстрировала свою оригинальность и приверженность прозрачности и свободе в архитектуре.

Архитектор Бьярке Ингельс в 2018 году построил Штаб-квартиру компании Шеньджэн Энерджи (Shenzhen Energy) [9] (рис. 18) в центре 12-миллионного Шэньчжэня (КНР) – современного центра китайской науки. Комплекс площадью 96000 кв. м состоит из двух башен – высотой 220 и 120 м. Планировка – свободная, трансформируемая. Кровли башен – озеленённые террасы. Важной задачей, учитывая влажный и жаркий климат, была защита персонала от солнца. Создан «складчатый» фасад, где панели из прозрачного стекла помещены под углом и отражают лучи, вместе с тем обеспечивая пользователей здания видами на мегаполис. Наиболее опасные направления защищены непроницаемыми панелями. Северный фасад – самый открытый. Оживляют облик башен прорези, напоминающие раздвинутые рукой жалюзи. Здесь размещены переговорные, клубные помещения и т.д., откуда эффектно открывается панорама города. Подобный приём также использован на уровне земли для входов в сдаваемые в аренду офисы. Главный вход в штаб-квартиру акцентирован озеленённой площадью – плазой. Объект называется также Шэньчженьский международный дом энергии и символизирует обращение к виртуальным исследованиям в области энергетики.

Приведённые примеры демонстрируют интерес ведущих архитекторов к объектам науки и инноваций. Все мастера в той или иной степени учитывают вышеприведённые фундаментальные факторы как основополагающие для создания высокоэффективных архитектурных решений научно-инновационных объектов.

В своих заметных произведениях мастера архитектуры не только придают их облику яркую выразительность, но и обеспечивают комфорт и безопасность персонала, универсальность и гибкость пространства, многофункциональность и разнообразие элементов комплекса, устойчивость архитектурных решений.



Рис. 17. Центр изучения и исследования нефти «KAPSARC» имени короля Абдаллы. Эр-Рияд, Саудовская Аравия (источник: <https://www.admagazine.ru/architecture/issledovatel'skij-centr-po-proektu-zahi-hadid-v-er-riyade>)



Рис. 18. Штаб-квартира компании «Шеньджэн Энерджи» в Шэньчжэне (источник: <https://www.archdaily.com/tag/bjarke-ingels-group>)

Литература

1. Дианова-Клокова И.В. Архитектурные решения инновационных научно-производственных комплексов : Обзор мировой практики / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев, Д.А. Хрусталева. – М. : УРСС (ЛЕНАНД), 2012. – 365 с.
2. Есаулов Г.В. Устойчивое развитие в повестке архитектурного образования / Г.В. Есаулов, Н.Г. Благовидова, Ю.А. Табунщиков // Academia. Архитектура и строительство. – 2020. – № 1. – С. 19–28.
3. Building ARX [Электронное издание]. – Ноябрь 2007. – № 07 (14). – Режим доступа: <https://archi.ru/press?year=2007&month=11> (дата обращения 10.12.2020).
4. A+U. Architecture and Urbanism Magazine [Электронное издание]. – 2010. – № 09. – Режим доступа: <https://au-magazine.com/architecture/japanese-architecture-2010/>; 2020. – № 12. – Режим доступа: <https://au-magazine.com/architecture/japanese-architecture-2020> (дата обращения 26.11.2020).
5. Проект Россия. Контекст. – 2007. – №№ 43; 46.
6. Проект International. – 2009. – № 33/34; 2017 – № 44.
7. Crosbie, Michael J. Architecture for Science / Michael J. Crosbie. – Australia : The Images Publishing Group Pty Ltd. – 2004.
8. Griffin, Brian. Laboratory Design Guide / Brian Griffin; 3rd edition. – Elsevier Architectural Press, 2005.

9. The Phaidon Atlas of Contemporary World Architecture. – Phaidon Press, 2008, 2011.

10. Дианова-Клокова, И.В. К вопросу об устойчивом развитии инновационных научно-производственных комплексов / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев // Academia. Архитектура и строительство. – 2014. – № 3. – С. 15–28.

References

1. Dianova-Klokov I.V., Metan'ev D.A., Khrustalev D.A. Arkhitekturnye resheniya innovatsionnykh nauchno-proizvodstvennykh kompleksov. Obzor mirovoi praktiki [Architectural solutions of innovative scientific and industrial complexes: Review of world practice]. Moscow, URSS (LENAND) Publ., 2012. (In Russ.)

2. Esaulov G.V., Blagovidova N.G., Tabunshchikov Yu.A. Ustoichivoe razvitie v povestke arkhitekturnogo obrazovaniya [Sustainable development in the agenda of architectural education]. In: Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia. Architecture and construction], 2020, no.1, pp. 19–28. (In Russ., abstr. in Engl.)

3. Building ARX, November, 2007, no. 07 (14). Access mode: <https://archi.ru/press?year=2007&month=11> (accessed 10/10/2021). (In Russ.)

4. A+U. Architecture and Urbanism Magazine, 2010, no. 09. Access mode: <https://au-magazine.com/architecture/japanese-architecture-2010/> (accessed 11/26/2020); 2020, no. 12. Access mode: <https://au-magazine.com/architecture/japanese-architecture-2020> (accessed 11/26/2020). (In Engl.)

5. Proekt Rossiya. Kontekst, 2007, no. 43, 46. (In Russ.)

6. Proekt International, 2009, no. 33/34; 2017, no. 44. (In Russ.)

7. Crosbie Michael J. Architecture for Science. Australia, The Images Publishing Group Pty Ltd., 2004. (In Engl.)

8. Griffin Brian. Laboratory Design Guide. 3rd Edition. Elsevier Architectural Press, 2005. (In Engl.)

9. The Phaidon Atlas of Contemporary World Architecture. Phaidon Press 2008; 2011. (In Engl.)

10. Dianova-Klokov I.V., Metan'ev D.A. K voprosu ob ustoichivom razvitii innovatsionnykh nauchno-proizvodstvennykh kompleksov [On the issue of sustainable development of innovative research and production complexes]. In: Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia. Architecture and construction], 2014, no. 3, pp. 15–28. (In Russ., abstr. in Engl.)

Дианова-Клокова Инна Владимировна (Москва). Кандидат архитектуры, профессор МААМ (Отделение в Москве). Ведущий научный сотрудник Отделения научно-исследовательских работ ГИПРОНИИ РАН (117971, Москва, ул. Губкина, д. 3. ОНИР ГИПРОНИИ РАН). Эл. почта: indianova@mail.ru.

Метаньев Дмитрий Анатольевич (Москва). Кандидат архитектуры, действительный член МААМ (Отделение в Москве). Ведущий научный сотрудник Отделения научно-исследовательских работ ГИПРОНИИ РАН (117971, Москва, ул. Губкина, д. 3. ОНИР ГИПРОНИИ РАН).

Dianova-Klokov, Inna V. (Moscow). Candidate of Architecture, Professor of the Moscow branch of the International Academy of Architecture. Leading researcher of the Department of research works of the ONIR GIPRONII RAN (117971, Moscow, Gubkina st., 3. 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. Leading researcher of the Department of research works of the ONIR GIPRONII RAN (117971, Moscow, Gubkina st., 3. GIPRONII RAN).

Торопец: градостроительная структура как летопись, запечатленная в генетических частях

Н.О.Кудрявцева, Москва

Л.И.Кубецкая, ЦНИИП Минстроя России, Москва

В статье представлено исследование процесса формирования градостроительной структуры Торопца: от «городища кривичей» к Кремлю, к Посаду и до границ современного города; анализируются особенности перемещения Посада, церквей, сложившихся в течение значительных временных эпох в устойчивую пространственно-композиционную систему. Существующие и поныне территории – древнее городище – город кривичей, Красный остров, бывший Детинец, нынешняя площадь – древний торг, да и весь город в исторических границах начала XX века – составляют большую часть современной территории Торопца. В исследовании подтверждается неизменность начертания главной артерии юг-север, сложившейся при зарождении поселения, которая соединяет сохранившиеся в структуре генетические части, как бы нанизанные на историческую ось времени «север–юг». Авторы подробно останавливаются на особенностях расположения архитектурных ансамблей в структуре города, редчайших образцах сохранившейся застройки в стиле классицизм середины XVIII века; освещаются торопецкие традиции храмового зодчества: всё это формирует впечатляющие архитектурно-художественные образы и виды города, являющиеся отражением богатства историко-культурного наследия России.

Ключевые слова: градостроительная структура, пространственно-композиционная система, типология, стилистика торопецких церквей, историко-генетическая структура, национальная идентичность.

Toropets: Urban Structure as a Chronicle Depicted in Genetic Parts

N.O.Kudryavtseva, Moscow

L.I.Kubetskaya, TsNIIP Ministry of Russia, Moscow

The article presents a study of the formation of Toropets urban structure: from "Krivichi settlement" to the Kremlin, to Posad and the borders of the modern city; analyzes the peculiarities of the movement of Posad, churches, formed during significant time epochs in a stable spatial-compositional system. The territories that still exist – the ancient settlement – the town of Krivichi, Red Island, former Dytynets, the current square – the ancient marketplace, and the whole town within the historical boundaries of the early 20th century – make up a large part of the modern Toropets territory. The study confirms the invariability of the outline of the main south-north artery, formed at the origin of the settlement, which connects the genetic parts preserved in the structure as if threaded on

the historical axis of time "north-south". The authors dwell upon the peculiarities of architectural ensembles location in the structure of the town, the rarest specimens of classicism style buildings of the early-mid 18th century, the Toropets traditions of church architecture are represented: all these make impressive architectural and artistic images and views of the town which reflect the richness of Russian historical and cultural heritage.

Keywords: urban structure, spatial-compositional system, typology, stylistics of Toropets churches, historical-genetic structure, national identity.



*Вы подъезжаете к Торопцу
и вам ещё за несколько вёрст
бросаются в глаза сияющие купола
разноцветных массивных
каменных церквей, слепившихся
в одну кучу и отвлекающих
ваш взор от всего другого.*

И. Щукин

Торопец – лучший город всей Новгородской губернии.

*Я. Сиверс, губернатор
Новгородской губернии (1768)*

Город с его региональными и планировочными особенностями, своеобразной архитектурой храмов, общественных зданий, типами рядовой застройки создаёт особое зрительное впечатление и остаётся в памяти благодаря этим образам. Так, Владимир с его Успенским и Дмитровским соборами в градостроительном представлении в значительной степени связывается с древними частями «Печерного», «Нового» и «Ветчаного» городов, сформировавшимися в период XI–XIII веков (от Владимира Мономаха до Всеволода Андреевича). Очевидно, что градостроительная структура является хранителем исторической памяти и представляет собой летопись, разворачивающуюся в генетических частях города.

Город Торопец Тверской области – феномен культуры, хранитель различных по характеру национальных ценностей, сохраняющихся в градостроительном наследии. Градостроительная структура и композиция порождают в исторической перспективе визуальный образ города, который рос от Мало-го Городища к Большому, к Кремлю, к Посаду. Генетические

части своим расположением, соответствующим временной последовательности сложения частей (Городище, Детинец, Посад, слободы), как бы нанизаны на одну временную ось, это позволяет ощутить историческую память.

Храмовые ансамбли, вписанные в планировку, разновременная, разностилевая застройка, являются частью культурного наследия и рассказывают о духовных и культурных традициях и архитектурно-художественном мастерстве. Уникальность Торопца анализируется по трём срезам соответствию с этапами формирования: градостроительная структура – композиция – традиция.

Торопец – один из и тридцати древнейших городов России, упоминаемых в летописях – расположен на западе Валдайской возвышенности в 263-х километрах к западу от Твери на реке Торопе.

По официальным летописным источникам город Торопец известен с 1074 года и впервые упоминается в летописи в связи с постригом в монахи Киево-Печерского монастыря торопецкого купца Исаакия. Этот год принято считать годом основания города [1].

В XVIII веке первый историк Торопца священник Пётр Иродионов свидетельствовал и описал «нарочито окопанные и положением отличные горы», которые назывались «поклонными». На них, как предполагают, находились древние кумирницы, памятники языческого времени.

Название города «Торопец» – вторичное, первое – «Кривитеск», («Кривичь» или «Кривиг») принадлежало первому поселению кривичей VII–VIII веков. Земли торопецкие по обеим берегам реки Торопы, по верхнему течению реки Западной Двины были чрезвычайно привлекательны для расселения. Преобладали островной и полуостровной типы. В летописи говорится, что здесь проживали угро-финские племена. С конца VIII века в них вливаются племена славян кривичей, которые постепенно вытеснили угро-финские племена или растворили их в своей массе. В IX веке здесь на Светлицком озере возникло поселение викингов.

В летописях отмечается, что в IX–X века через торопецкую землю пролегали международные торговые пути. Уже тогда, видимо, существовало поселение, жители которого занимались

транзитной торговлей, а роль его была связана с контролем над торговыми путями и дорогами. В XI веке, когда полоцкий князь захватил земли и закрыл для Киева систему волоков из Днепра в Ловать, появился другой 30-километровый участок из реки Желны в реку Серезу, Торопец приобрёл большое значение как остановочный и административный пункт.

В IX–X веках Торопец – «город порубежный и торговый», будучи в составе Киевской Руси, занимал исключительно выгодное положение на великом водном торговом пути, получившем в древности название «из варяг в греки» и служил опорным центром участка торгового пути, соединявшего Новгород с Киевом, а также в целом Русь и страны Северной Европы со странами Средиземноморья и Востоком, что позволяло ему контролировать трансконтинентальную связь. Город упоминается как среднее по величине поселение, впоследствии ставшее известным феодальным городом.

XII–XIV века – следующий этап исторического становления, связанный с периодом вхождения в состав Смоленского княжества. Благодаря своему стратегически важному положению между Новгородской, Полоцкой, Южно-Русской, Суздальской областями, Торопецкое княжество в 1167 году при Мстиславе Храбром обособляется от Смоленского княжества и становится самостоятельным [2]. Оно играло роль посредника в торговле и политическом отношении между соседствующими с ним областями.

Литовские набеги на Торопецкое княжество начинаются с 1206 года и повторяются довольно часто. В результате при Ольгерде Торопец окончательно покорен Литвою. Три века территория была подвластна княжеству Литовскому, пока в 1499 году Торопец не был возвращён русскими войсками и по перемирию, заключённому в 1503 году, официально закреплён в составе Московского княжества.

С XII по XIV век Торопец был главным городом всей северной трети Смоленского княжества. Тогда же на Малом городище сформировался укреплённый центр Торопца. В начале XII века вокруг крепости сооружены ров и вал, по гребню которого шла стена – передовая система обороны (рис. 1) [3].

Первоначально поселение не имело характера города. Территория составляла 0,7 га, в нём насчитывалось 80 домов, а население не превышало 240–300 человек. В XII веке проведено укрепление Городища, что отвечало важным задачам обороны того времени и свидетельствовало о геополитическом значении Торопца как важного опорного центра Смоленского княжества. Малое городище было самым укреплённым местом и имело форму трапеции со срезанными и круглыми углами. Его размеры были 95х60 м. Высота вала над уровнем озера превышала 18 м. Вход был с северной стороны. Его функции были востребованы вплоть до XVII века. Малое городище было для Торопца тем же, что Кремль и Детинец для других городов. Торопчане, жившие на посаде, имели осадные дворы в городе, то есть здесь, в Малом городище, находили убежище жители близлежащих мест во время набегов литовцев.

Одним из самых интересных периодов существования города Торопца – это середина XII века, когда город состоял из Детинца и Посада, то есть шло заселение Большого городища. Эта эпоха



Рис. 1. Малое Торопецкое городище (Кривит), представляющее собой поселение первой половины XI век (фото из открытых источников сети Интернет)

именуется «княжеской», так как тогда (1167) Торопец становится центром практически самостоятельного Торопецкого удельного княжества, составляющего по территории северную треть главного Смоленского, и вскоре становится полностью независимым.

В этот же период идёт интенсивное развитие города и обособление Торопецкого удела. В 1245 году Детинец переместился на посад в Большое городище. Первоначальный город в Большом городище, остатки которого ещё и ныне различимы на юге современного города, занимал территорию в 17 га. С запада он была защищён высокими и крутыми склонами холмов и заливом реки Торопы. С юга были устроены искусственные валы и рвы, о чем свидетельствуют остатки возвышенности и вала. Известно, что внутри него было три церкви. На восточной границе территории построили крепость.

В период с XIV до XVI века Кремль в Торопце формировался на новом месте – городище Красный вал, – относящемся к типу островных укреплений. Форма Кремля была рассчитана на отражение активного штурма с артиллерийской поддержкой. В конце XVII века торопецкий Кремль был мощной крепостью, имел деревянную стену высотой в 20 венцов с девятью башнями. Опытные фортификаторы, такие, например, как И.С. Вахромеев – строитель укреплений Путивля и Орешка, в 1586 году произвёл реконструкцию крепости (рис. 2).

Новый посад возник на правом берегу реки, связанным с Кремлём коротким наплавным мостом, по которому в случае опасности население могло перебраться на остров. Таким образом, в начале XVI века был создан фактически новый город Торопец, и переселение осуществлялось уже на обжитое место.

Историк И.И. Побойнин писал, что в результате пожара и потопа «город» был оставлен, и торопчане переселились на место нынешнего посада, который к середине XIV века был обнесён деревянными стенами. Стены и в конце XV века «подавному строились и охранялись городскими волостными людьми» [5]. Известно, что сам посад существовал с XIV века. Генетическими частями города были: собственно «город», имевший в окружности менее версты и находившийся на острове, окружённом озером Соломено и рекою Торопой.

Из «города», через ворота Московской башни – Никольские, шла дорога по Большому мосту в Торопецкий посад, который уже в первой половине XVI века занимал почти то же пространство, какое занимает он и в настоящее время. Лучшая часть посада «Старый острог» имела в окружности примерно полторы версты (785 сажен). К нему примыкала менее населённая часть посада, в которой находились Стрелецкая, Пушкарская и Посадская слободы; весь посад вместе с находившимися в нём слободами имел в окружности менее трёх вёрст. К посаду с восточной стороны примыкало озеро Соломено, а с южной – река Торопа и Новый посад. К посаду вокруг прирастали слободы: Плавная и Новая (Святицкая), деревни Спасская, Харино, Измино, Подгородняя (Ляхоры), Зацкая, Мельничище (Черная Грязь), Горбы, Ивановская (Вторые Горбы) и Городок (Третьи Горбы). На юге вблизи Московской башни находилась Ямская слобода. И даже в XVII веке город Торопец со своими

укреплениями, как и в древнюю эпоху, продолжал иметь для волостных людей чрезвычайно важное значение как почти единственное надёжное убежище от врагов [5, с. 84]

В 1651–1653 годы для защиты от неприятельских вторжений был построен новый рубленый острог – так называемый «косой» «ставлен одни концы в тарасы», а другие – «ко рву за тарасы». В нём шесть глухих башен и две – с воротами (Московская и Никольская). Приведённые описания подтверждают, что город «шёл» с юга на север. Этот эволюционный процесс запечатлён в градостроительной структуре, которая несёт в себе характерные черты времени и строительного мастерства.

Ремесленная, торговая и даже сельскохозяйственная деятельность находили отражение и в формах организации территории. Город расширился слободами, освоенными под хлебопашество, и наделами, где ставились дома. Разнообразие планировочных конфигураций отдельных зон дорегулярного плана свидетельствует о том, что участки различаются по времени освоения и по функциям, по характеру застройки, конфигурации и форме территории в зависимости от расположения в природной среде, её специфических характеристик по отношению к сложившейся системе.

Нельзя не отметить и роль монастырей в формировании и развитии градостроительной структуры. В XVI–XVII веках в городе Торопце и одноимённом уезде было четыре монастыря: два в Торопецком посаде и два в уезде. Мужской Николаевский особый монастырь в древности был расположен на берегу озера Заликовье. После перемещения города на новое место он оказался на окраине Торопецкого посада, внутри окружавших его стен ближе к Московской башне, ворота которой по монастырю назывались Никольскими. Впоследствии монастырская Никольская церковь, где хранилась особо почитаемая икона св. Николая, обрела свой приход и сохранила своё местоположение в градостроительной структуре.

Второй, девичий, монастырь Рождества Иоанна Предтечи существовал в древнем Торопце с 1540 года и находился в посаде на Ивановской улице на том же месте, где находится в настоящее время церковь Иоанна Предтечи. Позже Иоанно-Предтеченская церковь, подобно Никольской, сделалась приходской.

Третьим и четвёртым в ближайшем окружении, хотя и вне пределов города, были монастыри Троицкий в Харитоновой пу-

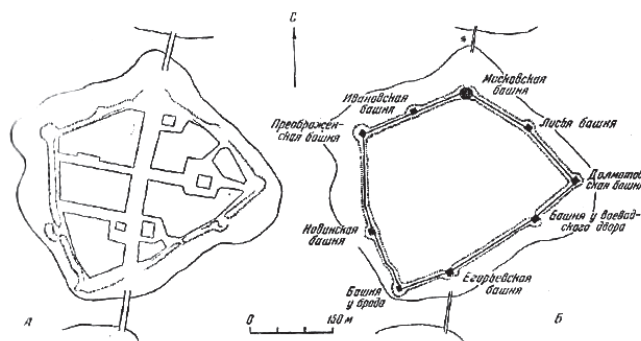


Рис. 2. Торопец. Кремль на Красном острове. Реконструкция И.А. Раппопорта [4, с.13]: а) современное состояние; б) схема оборонный укреплений

стыни и Небин Троицкий вблизи подгородней деревушки Небино, где жили ямщики. Небин монастырь, был основан в 1592 году.

Троицкий в Харитоновой пустыни монастырь располагался трёх-четырёх верстах от города в Кудине в лесистой местности на берегу реки Торопы, заселённой в XVI веке. Основан он был преподобным Харитоном, в память которого и назывался Харитоновой пустынью. Внегородские монастыри были центрами локальных систем расселения, прирастающих к Торопцу, расширяя тем самым масштабы градостроительной структуры и укрепляя связь города с уездом. Сегодня строения сохранились в полуразрушенном состоянии.

При Небине Троицком монастыре вблизи подгородней деревушки Небино была монастырская слобода с девятью бобыльскими дворами. В 1634 году монастырь сгорел. С 1670 года началось его восстановление. В 1718-ом была построена двухпрестольная пятиглавая каменная церковь св. Троицы с приделом в честь Тихвинской иконы Пресвятой Богородицы. Монастырь в полуразрушенном виде сохранился до наших дней. И по-прежнему Троицкая церковь присутствует и в видовом раскрытии панорамы, и в общей композиции города.

В 1764 году три монастыря были упразднены, и для города и уезда остался только один Небин монастырь. И тем не менее монастыри формировали плоть градостроительной структуры. Один из них – бывший Никольский особый монастырь – в 2005 году восстановлен как Свято-Тихоновский в память последнего патриарха Тихона, уроженца Торопца.

В 1897 году жителей в городе насчитывалось 7566 человек. Жилых зданий было 1527, из них каменных – 96. 18 православных каменных церквей: Корсуно-Богородицкий собор, 13 приходских церквей (из них семь самостоятельных и шесть приписных), три кладбищенских церкви. В предместье значился Небин монастырь, основанный в 1592 году, где находился Троицкий собор, который можно считать городским.

В начале XX века в знаменитой крепости Детинце на Красном острове сохранялись ещё вал и деревянная стена в

22 венца с боями в три яруса. Внутри было два собора, четыре церкви и девять башен. На тот момент ещё сохранялись катки для спуска во время осады.

Обращает на себя внимание устойчивость сформировавшейся композиционной системы. И.И. Побойнин писал, что уже в 1540 году в городе было 16 церквей. Из них в «городе» (то есть на острове) расположен был старинный соборный храм св. Егория, вновь построенный Троицкий собор и церковь св. Афанасия и Кирилла. На посаде продолжал существовать приход с церковью во имя Чудотворца Николая с приделом Покрова Пресвятой Богородицы, сохранившийся на месте древнего мужского Николаевского монастыря, и оставшийся от Рождественского девичьего монастыря храм Рождества Иоанна Предтечи. Помимо монастырских в «Старом остроге» существовали старинные церкви Борисоглебская и Пятницкая. «На торгу» рядом с Пятницкой были построены церкви Воскресения Христова, Архангела Михаила «на исаде» и Ильи Пророка.

Вместе с наращиванием территориальных частей композиционная система развивается путём перемещения на новые места церквей и монастырей, получавших на осваиваемых участках новые отводы земель, мельницы, выгоны, приписанные деревни и слободы. Тогда и сформировалась окончательно пространственно-композиционная система как единый ансамбль и закрепилось отчётливое построение её геометрической основы.

Временная ось истории города начинает отсчёт от Малого Высокого городища, находящегося на въезде в город. Далее исторический путь ведёт к Красному острову, где был Детинец, и наконец, к Старому торгу XVI века – это Воскресенская, или Базарная площадь, сложившаяся как въезд в Посад. Эта площадь – по существу генетическая часть – «древний торг», начало формирования которого относится к XIV веку и во многом сохраняет отпечатки дорегулярной морфологии. Причудливо и свободно рассредоточены по периметру интересные дома XVIII века. Дом Безносова, здание торгового назначения, где сейчас расположен банк «Открытие». Дома под номерами 6 и 7 вписаны в периметр площади и одновременно являются началом главной улицы и запоминающимися ориентирами въезда в новый город. Они служат пропилеями перехода в новое пространство – улицы Миллионной. На ней сохранились в почти подлинном виде образцы типовых двухэтажных домов в стиле классицизм середины XVIII века. Фасады их отделаны «бриллиантовым рустом» (дома № 15–17), да и вся улица ансамбль в стиле классицизм.

Местоположение утраченных церквей – слева Архангельская церковь с часами на колокольне, справа – Вхотерусалимская (Пятницкая) – фиксирует территорию, очень ответственную по своей мемориальной и композиционной значимости (рис. 3, 4).



Рис. 3. Торопец. Базарная площадь. Фото начала XX века (источник: фонды Торопецкого краеведческого музея¹)

¹ Торопецкий краеведческий музей – ГБУ культуры Тверской области «Тверской государственный объединённый музей».

Дорегулярный план со свободной системой улиц органично закрепил местоположения храмов (рис. 5). Система, открытая и обозреваемая на фоне обширнейших водных территорий, оказалась устойчивой, целостной и образной. Именно она и стала основой перепланировки (рис. 6). Понимая ценность пространственной системы храмов, авторы нового регулярного плана подчинились ей, поддерживая и акцентируя ансамбли храмов площадями. Планировка приспособлялась к расстановке храмов, господствующих на площадях в едином образно-видовом пространстве (рис. 7, 8, 9).

Архитектурная самобытность храмового зодчества во многом объясняется наличием двух типов храмов: первый тип – одноглавые церкви, в основе которых кубический объём и средневековая архитектурно-художественная стилистика. Церквей такого типа меньше в общем объёме. Среди них Церковь Спаса Преображения и Казанская (конец XVII–XVIII век).

Вторая группа объединяется темой «восьмерик на четверике», который завершается масштабным куполом, увенчанным главкой. В эту группу входили сама Воскресенская церковь и соседствующие с ней Михайло-Архангельская, Входаиерусалимская, а также Благовещенская (утр.), Успенская, Рождественская и Никольская.

Ансамбли объединяются пространственными взаимосвязями, в основе которых прочитываются оси, одна из них идёт от Богоявления к Успенской церкви и Рождества Христова, а в прошлом она проходила и через ансамбль Воскресенской церкви.

Даже при наличии утраченной колокольни мы видим характерную торопецкую прорисовку завершения и в сохранившейся церкви Иоанна Предтечи бывшего Рождественского монастыря (рис. 10).

Обращаясь к геометрической схеме построения композиции на основе регулярного плана 1778 года, обнаруживаем, что центральный луч (юг–север) связывал церкви Воскресения, Благовещения, Никольскую и Покровскую. От Богоявления активно просматриваются и Спасский со-



Рис. 4. Торопец. Исторические здания при въезде на улицу Миллионную (сейчас – улица Советская, дома № 6 и 7). Фото Е.Н. Покрашенко. 2021 год

бор, и Казанская церковь, в ближнем восприятии находится Троицкая церковь Небина монастыря. В центральном ядре Посада сосредоточено было девять церквей (Спасский собор, Казанская, Иоанна Предтечи, Благовещения, Успенская, Воскресенская, Пятницкая, Михаила Архангела и Ильи Пророка). С запада в визуальный обзор встраи-

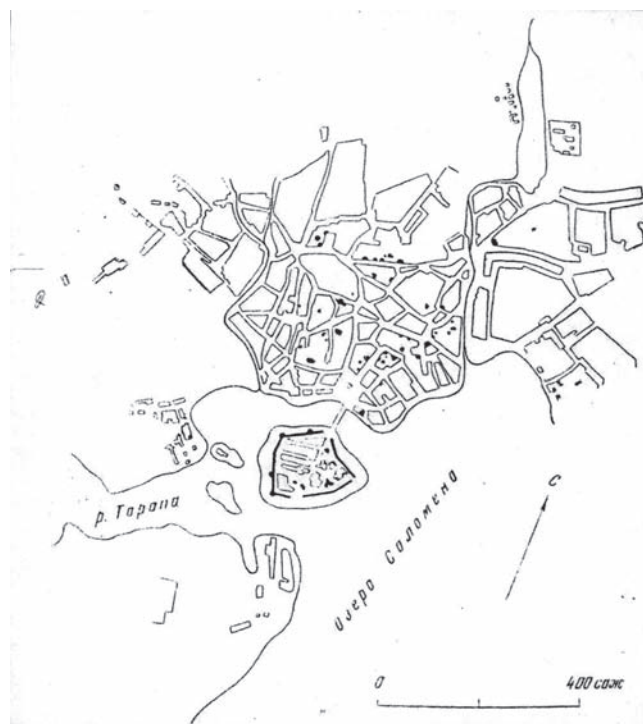


Рис. 5. Торопец. Дорегулярный план первой половины XVIII века (источник: [4, с. 13])

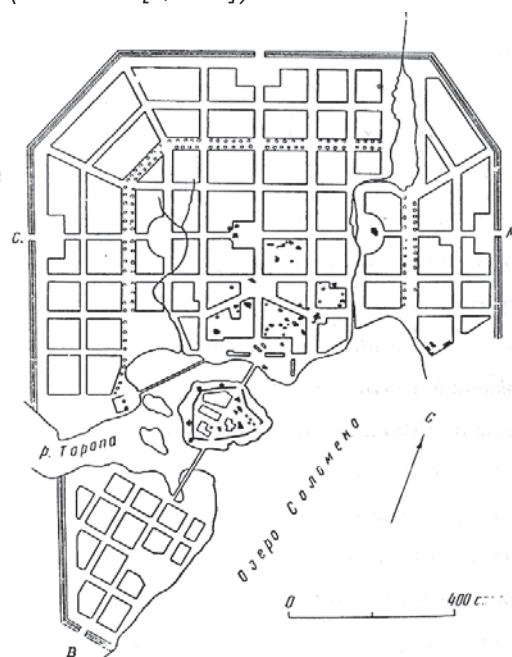


Рис. 6. Торопец. Регулярный план перепланировки 1778 года: В – островная крепость (Кремль); М – Московские ворота; С – Санкт-Петербургские ворота; В – Великолукские ворота (источник: [4])

вается Небин монастырь. Южная группа характеризуется линейным расположением вблизи исторического тракта юг-север, начиная от церкви Жён Мироносиц к церквям Корсунской Божьей Матери и к Богоявленской. От неё, в свою очередь – от Спасского собора, и от Небина монастыря – зоны полного визуального обзора всех храмов города (рис. 11).

От Воскресенской раскрывался вид и на церковь Рождества Божьей Матери. Спасо-Преображенский и Иоанно-Пред-



Рис. 7. Торопец. Вид на Воскресенскую (Базарную площадь) с колокольни Богоявленского храма с стороны Красного острова (источник: фонды Торопецкого краеведческого музея)



Рис. 8. Торопец. Вид на Советскую (бывш. Миллионную, ещё раньше – Московскую) улицу с колокольни Благовещенской церкви (на дальнем плане четыре храма на Базарной площади (источник: фонды Торопецкого краеведческого музея)



Рис. 9. Богоявленская церковь. Вид от Воскресенской Базарной площади

теченский храмы находясь в непосредственной близости к Воскресенской церкви создают её ближайшее окружение.

Покровская церковь (1774–1779) тоже имеет мощный восьмерик, но по своему местоположению она служит развитию широтной оси композиционной системы, по объёму более компактна, центричного плана и не имеет колокольни. Никольская церковь (вторая половина XVII–XVIII век) имеет более заметный купол, перекрывающий восьмерик весьма внушительных размеров. Декор следует древнерусским образцам, присутствуют спаренные арки с висячей гирькой. А.М. Салимов подчёркивал, что церквей типа восьмерик на четверике, выстроенных в конце XVII – начале XVIII веков, имеющих позднесредневековый декор, только две – Воскресенская и Никольская [6].

Началом всей храмовой композиции служит собор Корсунской Божьей Матери, связанный с легендой венчания Александра Невского в бывшей на этом месте древней церкви (рис. см. 2 стр. обл.).

И всё-таки остаётся неразгаданность неповторимого градостроительного своеобразия Торопца, его особой предстательности и значительности. Ведь несмотря на все административные переподчинения, присоединения к западным государствам, Торопец оставался верным своим традициям: здесь вырабатывались свои приёмы достижения самобытности и изобретательности в мастерстве архитекторов, и даже появился стиль «торопецкое барокко».

Торопец обладал мощным историко-культурным потенциалом, запечатлённым в яркой архитектуре храмов и застройки, окружавшей город, и имел в прошлом большое значение в становлении и развитии Русского государства:

- являлся опорным центром расселения при освоении территории и контролировал важнейшие трансконтинентальные торговые водные пути (из «варяг в греки»);

- имел с 1167 года и до середины XIV века административный статус столицы Торопецкого удельного княжества с весьма значительной зоной влияния;



Рис. 10. Торопец. Церковь Иоанна Предтечи. Конец XVII–XVIII век. Вид с юго-востока (источник: личный архив Л.И. Медведевой)

– был родовой вотчиной Александра Невского, в битвах за которую проявился его военный подвиг как полководца;
– был выбран Александром Невским как место венчания;
– город-крепость – самоотверженно стоял на страже русских земель особенно в эпоху польско-литовской интервенции.

Не случайно роль защитника и стража русских земель отражена и в символике герба. На нём изображён боевой щит, на его зелёном поле сторожевая башня с флагштоком и лук над ней. Автором является Франциск Санти, приглашённый Петром I и создавший 97 гербов.

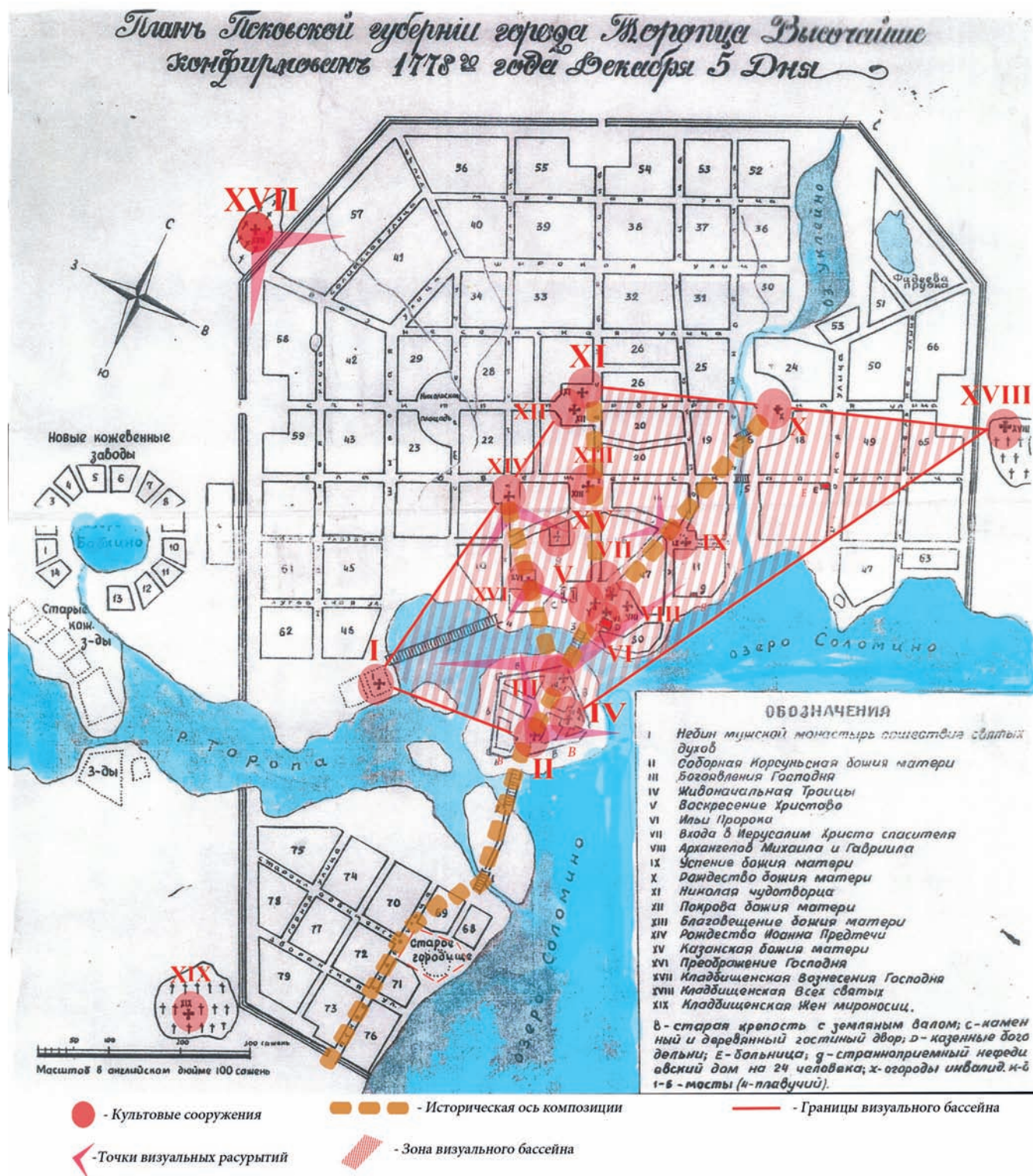


Рис. 11. Геометрическая основа построения композиционно-пространственной системы и визуального пространства активных взаимосвязей ансамблей. Выполнена на «Плане Псковской губернии города Торопца, высочайше конфирмованном 1778 года Декабря 5-го дня». Авторские аналитические построения (источник плана – Торопецкая районная библиотека)

Исторический потенциал просматривается и в пространственных параметрах, представительности застройки, в архитектурно-художественном мастерстве зодчих, в достоинствах и великолепии храмовой архитектуры, масштабности и опосредованно предстаёт в облике города.

Исторический ход развития территориальных образований с юга на север происходил благодаря внутренним закономерностям (генетическому коду) и сопровождался перемещением в том же направлении и храмовой пространственно-композиционной системы И.И. Побойнин пишет, что в древнем Торопце, называвшемся в XVI–XVII веках Старым Посадом, было четыре церкви: Егорьевская, Борисоглебская, Пятницкая и Рождества Иоанна Предтечи. Главной и древнейшей из них была церковь во имя страстотерпца Георгия (Егорьевский храм).

В XVI веке после Егорьевского собора наиболее значительной была, судя по количеству земли, принадлежавшей ей на Старом посаде (полторы десятины), Борисоглебская церковь.

Отдавая и приписывая земли церквям, территория города в буквальном смысле продвигалась на север.

Многоликий облик города обусловлен временными этапами. В период XV–XVI веков его облик определялся оборонительными функциями и сооружениями. Островной Кремль был архитектурно-композиционным центром Торопца. Шатровые башни, соединяясь с завершениями церквей, доминировали над одноэтажной застройкой. Величественные и стройные объёмы Кремля создавали цельный архитектурный организм, воспринимаемый вместе с многочисленными строениями, свободно разбросанными по берегам озера Соломено, реки Торопы и её притоков. В своём описании, касающемся роли и облика деревянного Кремля в градостроительной структуре XV–XVI веков, В.В. Косточкин подчёркивает, что за рекой на месте нового посада не было «какой-либо определённой планировки», но имеющиеся к тому времени приходские церкви и слободы, то есть свободно разбросанные сооружения, обладали градоформирующим характером. И в описании будущего Посада присутствует термин «свободная планировка».

Дорегулярная основа территории складывалась в соответствии с топографией местности. Именно тогда были заложены основы пространственной системы. Именно в дорегулярной планировке определены были местоположения храмов и внутренняя связность с градостроительной структурой. Как говорит Ю.И. Курбатов, они лишь были угаданы авторами последующего регулярного плана. Закреплению этой связи содействовали новые площади – Рождественская, Благовещенская, которые обеспечивали пространственную взаимосвязь храмов.

В 1778 году после пожара город получил новый план, согласно которому осуществлялась перепланировка. В нём учитывалось расположение храмов, и он был адаптирован к сложившейся системе. Нельзя не учесть, что Воскресенская площадь с развитым храмовым ансамблем являлась сохранившейся генетической древней частью – торгом. Она

определила разбивку главной оси вдоль Большой (Миллионной) улицы, ориентированной на Благовещенскую площадь. Её конфигурация удерживает дорегулярную планировку и морфологию. Её роль, главного въезда в новую часть города, генетическая достоверность и целостность обусловлена природными условиями (южная часть площади омывается рекой Торопой) и характером эволюции. Город рос частями, разделёнными водными пространствами. Площадь – торг – имела относительно обособленное местоположение. Он сложился еще в XIV веке, когда сгорел Детинец.

Уникальное явление – сохранившийся торг, важная генетическая часть в традиционной структуре русского города: остаётся неизменным град-посад с торгом посредине. Пространство его было открытым как к водным просторам озера, так и к городскому окружению. Не случайно торг в виде развитой площади был акцентирован мощным ансамблем из четырёх церквей с колокольнями, что служило кульминацией планировки всего города

Такая поступательная и последовательная форма продвижения города с юга на север сформировала осевое построение композиции от первого по пути Георгиевского храма Корсунской Божьей Матери (бывш. Георгиевский). Следующий акцент – Богоявленская церковь, от которой открывается весь Новый посад, и она считается частью ансамбля Воскресенской церкви, поскольку была ближайшей к церквям на Воскресенской площади.

Расположение церквей композиционно организует градостроительную структуру. Их местоположение определили контур пространственно-композиционного пространства, в пределах которого воспринимаются храмовые доминанты и присутствуют визуальные связи между ними.

Естественно появившееся и стихийно сформировавшееся осевое построение композиционной системы закреплено Корсунской, Богоявленской, Воскресенской и далее Успенской и Рождественской церквями.

Поскольку Воскресенская церковь сконцентрировала вблизи себя ансамбль в виде четырёх церквей, она стала фокусом, от которого возник новый луч вдоль Большой (Советской) улицы, ориентированный на Благовещенскую церковь. Это мастерски прочли авторы нового регулярного плана в дорегулярной планировке и закрепили в послепожарном регулярном плане. Более того, и Рождественская, и Благовещенская стали композиционными доминантами площадей. Следующие лучи связали Воскресенскую с Казанским и Спасо-Преображенским храмами. Такая градостроительная структура и сохранилась до наших дней. При этом сосуществованию дорегулярных начал, вписанных в градостроительную структуру, ничто не мешает. Иоанно-Предтеченская церковь, сохранившаяся с XVI века, имеет глубинное расположение. Вне этих лучей остались Казанская церковь и Спасо-Преображенский собор.

Дорегулярная конфигурация Воскресенской и Базарной площадей оказалась устойчивой и благодаря этому сохра-

нилась открытость общегородской композиции в единстве с Красным островом.

Естественной основой самостоятельно сложившейся оси стала сама дорога. Вдоль неё были расположены церкви: Корсунская, Богоявления и Воскресения, далее – к церкви Рождества. И этот луч времени, который и сейчас читается в структуре, идёт от первой церкви Корсунской Божьей Матери вплоть до церкви Всех Святых у самой границы города. Да и весь город – чудо! «В моём представлении ни один российский город не сравнится с красотой с Торопцом. Красота эта не парадная и не кукольная», – так определил славу Торопца В.М. Воробьев, профессор государственной Академии славянской культуры (Тверь). Это отчётливо видно на гравюрах К.Вейермана (рис. 13, 15).

И в самом деле, в гравюре просматривается образ кремля, контуры которого закрепляются расположением церквей (на востоке видна Успенская церковь, на западе – Троицкая церковь Небина монастыря). Здесь же уместно подчеркнуть весьма заметную роль восьмериков в панорамном образе.

Главное организующее значение в построении композиционной системы города и Воскресенской площади принадлежит Воскресенской церкви. Она была возведена в центре площади, на пересечении оси в створе моста через реку Торопу и другой оси – вдоль Миллионной (Советской) улицы. Её колокольня соразмерна по высоте с главным

объёмом и не превышает её по высоте. При этом она имеет самый внушительный по размерам восьмерик в центральном объёме. Севернее расположена Входеоерусалимская церковь, созвучная по масштабу и формам, которая гармонично развивает объёмную композицию. Повторяется восьмерик и в прорисовке её купольного завершения. Несколько поодаль, на втором плане, с юга можно видеть восьмерики Входеоерусалимской и Ильинской церквей. Тема восьмериков получает причудливую трактовку благодаря разнообразию соотношений высоты, ширины, сосуществующих в соседстве друг с другом. Та же общая тема завершающих куполов, зрительно воспринимающихся вместе. Даже прослеживается сходство завершений восьмериков Успенской и Входеоерусалимской церквей. Всё это храмовое единство – развитая объёмная композиция – представляет собой целостность, в которую выходит ранее сложившаяся система: от Георгиевского храма к Богоявленскому. Следует подчеркнуть, что ближайшей к ансамблю Базарной площади является Богоявленская, в которой также господствуют восьмерики, встроенные в общий объём симметрично. Это смелый приём русской трактовки западноевропейских образцов. Устремлённые в небеса колокольни Входеоерусалимской церкви созвучны, близки по решению духу европейского барокко.

Воскресенская церковь имеет особую художественную и эстетическую специфику. Здесь и спаренные арки с вися-



Рис. 12. Торопец. Воскресенская площадь на плане 1790-х годов (источник: ГАПО. Ф.74. Оп.1. Д.327. А 110 [95])



Рис. 13. Торопец. Панорама города в середине XIX века. В центре Корсунско-Богородицкий собор Гравюра К. Вейермана [7, с. 204]



Рис. 14. Торопец. Пространственно-композиционная система, включающая утраченные церкви (выполнено студентами МАРХИ [8])



Рис. 15. Торопец. Панорама города в середине XIX века. Гравюра К. Вейермана по рисунку Адамова (источник: [2])

чей гирькой, здесь и изразцы в подкарнизном ряду. Очень изобретательно решены наличники. И в прорисовке купола заметно западное влияние.

На рисунке 14 видно группы церквей, относящиеся к генетическим частям: Красному острову, Торгу и Посаду.

Обращаясь к плану, можно увидеть и начало композиционной оси: на юге Георгиевский собор Корсунской Божьей Матери, далее Богоявленский в Кремле на Красном острове и Воскресенская церковь, вблизи которой сформировался ещё в дорегулярном плане центральный ансамбль, мастерски вписанные в регулярный план. От Богоявленской церкви – полностью видна храмовая система Посада.

Также с Посада видно раскрытие храмовых доминант. Бесспорно, что в расположении храмов присутствует система. Именно поэтому они и просматриваются активно в их взаимосвязях. Картина города, поражала всех, представляя собой «сияющие купола разноцветных массивных каменных церквей, слепившихся в одну кучу». Вот что писал историк XIX века В. Щукин – настоятель Корсунско-Богородицкого собора города Торопца: «При озере Соломено, реке Торопе расположен небольшой уездный городок Торопец со своими 19 церквами, которые, будучи расположенными вблизи друг от друга, придают ему довольно оригинальный вид, вид какого-то Кремля» [2]. Он определил истинную идею единого ансамбля города как композиционного созвучия церквей (рис. 15).

Сравнивая гравюру К. Вейермана с современным состоянием, мы видим сохранность градостроительной структуры и основу построения композиционной системы в целом. Они порождают те же «эстетические эмоции», о которых говорил Хосе Луис Борхес, и духовно востребованы всеми и во все времена как потребность в идентичности и истинных ценностях [9–11]. Несмотря на утрату церквей, композиция уцелела и дарит нам эстетические эмоции от встречи с прекрасным. Город Торопец обладает мощным историческим потенциалом и культурным наследием, не изучены многие грани его самобытных градостроительных традиций и строительного мастерства. О них пойдет речь в последующих публикациях.

Литература

1. Иродионов, П.И. Исторические, географические и политические сведения для города Торопца и его округа касающиеся / П.И. Иродионов. – СПб, 1778; Репринт. – Тверь : Седьмая буква, 2010. – 32 с.
2. Нефёдова, Л.Г. Торопец: прошлое и настоящее : Сборник очерков / Л.Г. Нефёдова. – Нелидово : Верхневолжская ассоциация периодической печати, 1996. – 78 с. – С. 9–10.
3. Покрашенко, Е.Н. Экскурс : Рукопись / Е.Н. Покрашенко // Личный архив Е.Н. Покрашенко. – Торопец.
4. Косточкин, В.В. Архитектурные памятники Торопца / В.В. Косточкин // Памятники культуры. Исследование и реставрация. – М., 1959. – 95 с.
5. Побойнин, И.И. Торопецкая старина. Исторические очерки города Торопца с древнейших времён до конца XVII

века / И.И. Побойнин; отв.ред. В.М. Воробьев; Изд.3-е. – Тверь : Седьмая буква, 2009. – 348 с.

6. Салимов, А.М. Храмовая архитектура Торопца XVII–XVIII веков / А.М. Салимов. – Тверь : Салимовы и Ко, 2019. – 80 с.

7. Русское градостроительное искусство. Москва и сложившиеся русские города XVIII – первой половины XIX веков / под ред. Н.Ф. Гуляницкого. – М. : Стройиздат, 1998. – 449 с.

8. Федулова, О.Ю. Рисунки русской архитектуры : учебные работы студентов МАРХИ. Опыт преподавания / О.Ю. Федулова, М.Г. Романова. – М. : МАРХИ, 2015.

9. Борхес, Х.-Л. Девять эссе о Данте / пер. с исп. А. Фридмана // Мир Данте : в 3-х томах. Т.3. – М. : ТЕРРА, 2002. – С. 243–264.

10. Есаулов, Г.В. Об идентичности в архитектуре и градостроительстве / Г.В. Есаулов // Academia. Архитектура и строительство. – 2018. – № 4. – С. 12–18.

11. Крамаровский, М.Г. Человек средневековой улицы. Золотая Орда, Византия, Италия / М.Г. Крамаровский. – СПб : Евразия, 2012. – 296 с.

12. Щенков, А.С. Привычное и программное в охране наследия / А.С. Щенков // Academia. Архитектура и строительство. – 2015. – № 1. – С. 39–40.

References

1. Irodionov P.I. Istoricheskie, geograficheskie i politicheskie svedeniya dlya goroda Toroptsa i ego okruga kasayushchiesya [Historical, geographical and political information for the city of Toropets and its districts concerning]. Toropets, 2001, 132 p.
2. Nefedova L.G. Toropets: proshloe i nastoyashchee : Sbornik ocherkov [Toropets: Past and Present: Collection of Essays]. Neliidovo, Upper Volga Association of the periodical press Publ., 1996, 78 p. (In Russ.)
3. Pokrashenko E.N. Ekskurs : Rukopis'. Muzeinyi arkhiv [Excursion: Manuscript. Museum archive]. Toropets. (In Russ.)
4. Kostochkin V.V. Arkhitekturnye pamyatniki Toroptsa [Architectural monuments of Toropets]. In: Pamyatniki kul'tury. Issledovanie i restavratsiya [Cultural Monuments. Research and restoration]. Moscow, 1959, 95 p. (In Russ.)
5. Poboinin I.I. Toropetskaya starina. Istoricheskie ocherki goroda Toroptsa s drevneishikh vremen do kontsa XVII veka [Toropetskaya antiquity. Historical sketches of the city of Toropets from ancient times to the end of the 17th century], V.M. Vorob'ev (ed.). Tver', Sed'maya bukva Publ., 2009, 348 p. (In Russ.)
6. Salimov A.M. Khramovaya arkhitektura Toroptsa XVII–XVIII vekov [Temple architecture of Toropets XVII–XVIII centuries]. Tver', Salimovy i Ko Publ., 2019, 80 p. (In Russ.)
7. Gulyanitskii N.F. (ed.) Russkoe gradostroitel'noe iskusstvo. Moskva i slozhivshiesya russkie goroda XVIII – pervoi poloviny XIX vekov [Russian urban planning art. Moscow and the established Russian cities of the 18th – first half of the 19th centuries]. Moscow, Stroiizdat Publ., 1998, 449 p. (In Russ.)
8. Fedulova O.Yu., Romanova M.G. Risunki russkoi arkhitektury : uchebnye raboty studentov MARKHI. Opyt

prepodavaniya [Drawings of Russian architecture: educational work of students of the Moscow Architectural Institute. Teaching experience]. Moscow, MARKHI, 2015. (In Russ.)

9. Borkhes Kh.-L. Devyat' esse o Dante [Nine essays about Dante], per. s isp. A. Fridman (trans.). In: *Mir Dante [Dante's World]*, in 3 vol. Vol. 3. Moscow, TERRA Publ., 2002, pp. 243–264. (In Russ.)

10. Esaulov G.V. Ob identichnosti v arkhitekture i gradostroitel'stve [On identity in architecture and urban planning]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia.*

Architecture and construction], 2018, no. 4, pp. 12–18. (In Russ., abstr.in Engl.)

11. Kramarovskii M.G. Chelovek srednevekovoi ulitsy. Zolotaya Orda, Vizantiya, Italiya [Medieval street man. Golden Horde, Byzantium, Italy]. St. Petersburg, Evraziya Publ., 2012, 296 p. (In Russ.)

12. Shchenkov A.S. Privychnoe i programmnoe v okhrane naslediya [Habitual and programmatic in heritage protection]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia. Architecture and construction]*, 2015, no. 1, pp. 39–40. (In Russ., abstr.in Engl.)

Кубецкая Любовь Ивановна (Москва). Старший научный сотрудник ЦНИИП Минстроя России (проспект Вернадского, 29. ЦНИИП Минстроя России. E-mail: kubeckaya@mail.ru.

Кудрявцева Наталия Орестовна (Москва). Ph.D. Архитектор. E-mail: designbyaspect@yahoo.uk.com.

Kubetskaya, Lyubov I. (Moscow). Senior Researcher at Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of Russia (29 Vernadskogo avenue, Moscow, 119331. TsNIIP). E-mail: kubeckaya@mail.ru.

Kudryavtseva, Natalia O. (Moscow). Ph.D. Architect. E-mail: designbyaspect@yahoo.uk.com.

Градостроительные парадоксы «Genius loci» в историческом центре Санкт-Петербурга

Л.П.Лавров, СПбГАСУ, Санкт-Петербург

Е.Г.Молоткова, СПбГАСУ, Санкт-Петербург

А.В.Суровенков, СПбГАСУ, Санкт-Петербург

Состояние городской среды в центре Санкт-Петербурга рассматривается авторами с позиций «ландшафтного подхода». Особое внимание уделяется роли открытых пространств, составляющих основу градостроительной структуры. Подчёркнут радикальный характер ущерба, который был нанесен ансамблям центра во второй половине XIX – начале XX века. Отмечается недостаточное внимание к внутриквартальной среде, приводятся примеры пренебрежения уникальным наследием. Показана дискуссионность тезиса об «уникальной степени сохранности исторической застройки Санкт-Петербурга», включённого в Петербургскую стратегию сохранения культурного наследия. Предлагаемые материалы позволяют утверждать, что ландшафты исторического центра Санкт-Петербурга претерпели радикальные изменения во второй половине XIX – начале XX века, а огромные ресурсы исторического наследия используются не полностью. В статье отмечается, что и градостроители, и широкая общественность, и администрация города проявляют фрагментарный подход к ландшафту города, внимание концентрируется на силуэте «небесной линии» Санкт-Петербурга, болезненно воспринимается появление высотных зданий в поле видимости исторического центра. Другие составляющие городских панорам рассматриваются лишь спонтанно. При решении вопросов градостроительного развития ощущается недостаток научных разработок, поэтому основой для анализа ландшафтных составляющих становятся «открыточные виды» города. Отмечается, что вопросы идентичности в архитектуре привлекают, как правило, внимание в связи с формообразованием новой застройки, но они столь же актуальны для исторических городов, облик которых меняет урбанизация. Предлагается разработать программу более полного и активного использования ландшафтного потенциала в целях устойчивого развития города.

Ключевые слова: идентичность, исторический центр Санкт-Петербурга, архитектурное наследие, ландшафтный потенциал.

Urban Planning Paradoxes "Genius Loci" in the Historical Center of Saint Petersburg

L.P.Lavrov, SPSUACE, St. Petersburg

E.G.Molotkova, SPSUACE, St. Petersburg

F.V.Surovenkov, SPSUACE, St. Petersburg

The state of the urban environment in the center of St. Petersburg is considered by the authors from the standpoint of the "landscape approach". Particular attention is paid to the role of open spaces, which form the basis of the urban

planning structure. The radical nature of the damage inflicted on the center's ensembles in the second half of the 19th – early 20th centuries is underlined. Insufficient attention to the intra-quarter environment is noted, examples of neglect of the unique heritage are given. The controversial nature of the thesis about "the unique degree of preservation of the historical buildings of St. Petersburg", included in the St. Petersburg strategy for the preservation of cultural heritage is shown. The proposed materials allow us to assert that the landscapes of the historical center of St. Petersburg underwent radical changes in the second half of the 19th – early 20th centuries and the huge resources of the historical heritage are not fully used. The article notes that urban planners, the general public, and the city administration show a fragmented approach to the city's landscape, attention is focused on the silhouette of the "skyline" of St. Petersburg, the appearance of high-rise buildings in the field of view of the historic center is painfully perceived. Other components of city panoramas are viewed only spontaneously. When addressing issues of urban development, there is a lack of scientific research, so the basis for the analysis of landscape components consists of "postcard views" of the city. It is noted that issues of identity in architecture attract attention in connection with the formation of new buildings, but they are just as relevant for historical cities, the appearance of which is being changed by urbanization. It is proposed to develop a program for a more complete and active use of the landscape potential for the sustainable development of the city.

Keywords: identity, the historical center of St. Petersburg, architectural heritage, landscape potential.

*Конечно, надо сохранить то, что надо сохранять,
но главное – разработать стратегию
отношения к наследию.*

И.А. Грабарь. История русского искусства [1]

Вопросы идентичности в архитектуре привлекают внимание в связи с формообразованием новой застройки [2], но они столь же актуальны для исторических городов, облик которых меняет урбанизация. Утверждают, что Санкт-Петербург отличает «высокая степень сохранности и подлинности исторических территорий» [3]. Предлагаемые материалы позволяют утверждать, что ландшафты его исторического центра претерпели радикальные изменения во второй половине XIX

– начале XX века, а огромные ресурсы исторического наследия используются не полностью. Развитие градостроительных процессов расширяет круг внимания к исторической среде: в 1964 году «Венецианская хартия» выделяла «памятники и достопримечательные места» [4]; Сианьская декларация ИКОМОС 2005 года ориентировала на использование «ландшафтного подхода», а перечень учитываемых при этом показателей расширился до нескольких страниц [5]. По определению ИКОМОС 2008, к числу материальных составляющих понятия «дух места (Genius loci)» относятся «здания, достопримечательные места, ландшафты, маршруты, объекты» [6].

1. Открытые пространства – основа петербургских ландшафтов. Специалисты по теории формообразования подчёркивают, что появившиеся в городе постройки можно считать средством оформления открытых пространств: «Исходным элементом градостроительной структуры Санкт-Петербурга были не здания и даже их комплексы, а площади, проспекты и улицы, спланированные задолго до того, как архитекторы приступили к возведению отдельных строений... Застройку города определили обозначенные на плане пустоты, которые постепенно, со временем, обстраивались домами» [7]. Система открытых общественных пространств целенаправленно формировалась во времена барокко и классицизма. В центре внимания была «исключительно художественная сторона устройства города» [1]. Д.О. Швидковский, характеризуя созданный тогда градостроительный каркас центра Санкт-Петербурга, описал его как «единое непрерывное открытое пространство, образованное акваториями, площадями, проспектами, улицами, скверами» [8].

С 1840-х годов характер ландшафтов меняется: «Петербург начинает «бояться пустоты»... Город второй половины XIX – начала XX века стремится как бы поглотить площадь (застройкой или зеленью)» [9]. На Театральной площади разместили здание театра-цирка, впоследствии преобразованное в Мариинский театр. Центр Коллежской площади заполнила придворная медицинская клиника (красный цвет на рисунке 1; озеленение, которое получили площади центра, выделено на этом рисунке зелёным цветом). Наиболее масштабными были посадки вокруг Адмиралтейства, где в начале 1870-х

годов на площади в 10 га были посажены 5260 деревьев и 12640 кустарников [10]. Затем высокоствольные деревья заполнили Разводную площадку и часть Дворцовой площади. Открытые пространства исчезли, и с карты Санкт-Петербурга убрали Адмиралтейскую и Коллежскую площади.

Парадокс 1. Незамечаемый конфликт

Удивительно, но эти радикальные изменения остаются в Санкт-Петербурге незамеченными. Важнейшей градостроительной задачей барокко и классицизма было расширение и совершенствование пространственного каркаса, а со второй половины XIX века направление эволюции изменяется в противоположную сторону. Рисунок 2 показывает, как исчезло свободное пространство перед главным фасадом Адмиралтейства.

Уже в 1840-е годы в Санкт-Петербурге проявляется «отказ от основополагающих, фундаментальных принципов архитектурно-градостроительной политики, заложенных в первой четверти XVIII столетия» [11]. Между тем официальная петербургская доктрина уверяет: «Градостроительный каркас получил развитие в эпоху классицизма, когда были созданы его крупнейшие ансамбли... Изначальная градостроительная структура сохраняла свою логику, несмотря на быструю смену стилей. Ценность этой среды обогащается тем, что она является подлинным Петербургом Пушкина и Достоевского, "Серебряного века" русской культуры» [3].

Сомнительна ссылка на «Серебряный век» русской культуры – виднейшие специалисты-искусствоведы той поры резко критиковали деградацию ландшафтов центра, называя происходившее «градостроительным варварством» [1; 11–14]. В.Я. Курбатов писал: «Весь фасад Адмиралтейства закрыт рощами плохо спланированного Александровского сада» [15]. Игнорируется мнение одного из основоположников отечественного градостроительства В.Н. Семёнова: «Многие городские ансамбли испорчены зеленью. Последней дают разрастаться, закрывать архитектуру, уничтожать целостность впечатления.... Примеры: центр Ленинграда, где Александровский сад уничтожает центральный ансамбль» [16]¹.



Рис. 1. Эволюция открытых пространств исторического центра Санкт-Петербурга. Схемы авторов статьи

Увы, о позиции высококвалифицированных экспертов сейчас стараются не вспоминать. Реконструкцию центра с потерей 15 га открытого пространства (10 га возле Адмиралтейства и 5 га – между Биржей и зданием Двенадцати коллегий на Стрелке) расценивают как «завершение или изменение парадных ансамблей». Возможность воссоздания зоны видимости перед Адмиралтейством не обсуждается [9].

Парадокс 2. Роль «памятных мест»

Под государственной охраной в Санкт-Петербурге состоят 7783 разнообразных объекта культурного наследия [3]. Значительная часть этого списка – капитальные постройки, которые считаются определяющей частью городской среды, «подлинной каменной летописью города» [17]. Каменное здание (особенно его главный фасад) остается «любимым коньком» и архитектурной науки, и широкой общественности.

В утвержденной концепции охраны наследия отмечается важная роль ландшафтов и фиксируются их определяющие показатели: «объемно-пространственный планировочный каркас, конфигурация центральных водных пространств, общегородской силуэт, панорамы рек, ансамбли главных площадей, перспективы основных улиц... открытые пространства и видовые каналы восприятия доминант, ансамблей и средовой застройки», но попытки рассмотреть их архитектурно-градостроительную проблематику выглядят наивно: «Несмотря на значимость открытых пространств, они часто нарушаются, их захватывают многочисленные транспортные парковки» [3].

Петербургская наука не оценила роли открытых пространств в формировании исторической среды. В официальном перечне памятников уникальные ансамбли представлены

бессистемно и фрагментарно, целостные организмы распадаются на отдельные постройки и сооружения:

«Ансамбль стрелки Васильевского острова», к которому причислены две Ростральные колонны и Биржевой сквер числится под № 240. Как самостоятельный комплекс за № 241 числятся здания биржи и пакгаузов. Об ансамблях площади Островского, Дворцовой, Исаакиевской, Михайловской и Сенатской в перечне памятников не упоминается [18].

Фрагментарный подход к ландшафту города проявляют и градостроители, и широкая общественность, и администрация города. Внимание концентрируется на силуэте «небесной линии» Санкт-Петербурга, болезненно воспринимается появление высотных зданий в поле видимости исторического центра. Другие составляющие городских панорам рассматриваются лишь спонтанно. При решении вопросов градостроительного развития ощущается недостаток научных разработок, поэтому основой для анализа ландшафтных составляющих становятся «открыточные виды» города.

Парадокс 3. Забытые уникалы

В числе средств, которые выявляют потенциал городской среды, ИКОМОС–2008 назвал «ландшафты, маршруты, объекты» [6]. Термин «маршруты» отражает необходимость обеспечить доступность объектов и ландшафтов, определяющих «дух места (Genius loci)». В Санкт-Петербурге внимания требуют даже следующие уникальные объекты.

• Грандиозное Адмиралтейство – один из символов города, но полтора столетия его 400-метровый главный фасад недоступен взорам горожан и туристов. Уже в начале XX века В.Я. Курбатов отмечал печальные последствия посадки тысяч высокоствольных деревьев на Адмиралтейской площади: «теперь большинство петербуржцев не подозревает о красоте этого несравненного создания русского гения» [15]. Эти слова В.Я. Курбатова сохраняют силу и в наши дни – судя по отзывам в интернете, горожане, которые сидят на лавочках Александровского сада, не задумываются о соседстве с Адмиралтейством, а воспринимают зелень как «уютный тенистый сквер



Рис. 2. Изменение пространства Адмиралтейской площади: слева – 1860-е годы (источник: Лоренс. Панорама-Санкт-Петербурга. Лист 54 из-альбома «Виды Санкт-Петербурга. 1860-е». Альбуминовый отпечаток), справа – 1890-е [источник: Санкт-Петербург. Архитектура: Адмиралтейство (gorod-sankt.blogspot.com)]

возле Исаакия». Возможность обзора памятников считали важной не только творческая интеллигенция «Серебряного века», но и император Александр III. Он вписал своё имя в историю градостроительства Санкт-Петербурга, когда повелел расчистить от деревьев северную часть Александровского парка и открыть вид на памятник «Медному всаднику». Парадоксально, но сейчас Александровский парк признали памятником федерального значения – при том, что основную ценность на этой территории (как отмечено в официальном справочнике) составляют фонтан и несколько принесённых скульптурных копий [18].

• В начале XXI века власти города провели конкурс, чтобы «приспособить под современное использование территорию Александровского парка при условии сохранения объекта культурного наследия регионального значения»². Парадоксально, но при этом не упомянули, что Александровский парк расположен на территории бывшего гласиса Петропавловской крепости, а важной целью работы должно было быть достойное представление Кронверка – забытого и запущенного памятника федерального значения, уникального образца фортификационного искусства начала XVIII столетия (рис. 3). Сам факт 300-летнего существования невысоких земляных укреплений, занимающих несколько гектаров в самом центре многомиллионной метрополии, выявляет специфику петербургского «духа места»: в Европе, где градостроительные процессы уже давно регулирует цена земли, подобному нет аналогов.

К счастью, последние десятилетия отмечены успешным обновлением и включением в жизнь находившихся в тени знаковых исторических объектов – таких, как комплекс Инженерного замка, Новая Голландия, Никольские ряды.

Парадокс 4. Внутриквартальная среда

Совсем недавно пришло понимание, что отражением «духа Петербурга» надо считать и внутриквартальную застройку, на которую в центре приходятся тысячи гектаров. Долгое время интерес вызывала только лицевая оболочка кварталов – фронт художественно оформленных фасадов, протянувшийся вдоль улиц, площадей и набережных. За эту границу заглядывали в редких случаях – всё находившееся далее, в глубине, привлекало внимание немногих. В 1960-е годы господствовало мнение, что центр Ленинграда надо уплотнить, снести «малоценные дворовые корпуса» внутри кварталов [19; 20]. Сейчас официальная градостроительная стратегия исходит из представления об обширном историче-

ском центре как едином «средовом районе»³. Архитектурная наука рассматривает его среду на стратегическом уровне и пока учитывает ограниченное число показателей: «планировочный модуль кварталов и участков, масштаб, высотность и членение застройки» [3]. Попыток конкретизировать представление о специфике каждого из 149 кварталов не предпринималось. Сейчас жилая среда исторического центра всё ещё выглядит как «terra incognita», ландшафтный потенциал которой предстоит познать (рис. 4).

Первые шаги по изучению внутриквартальных территорий были сделаны полвека назад [20; 21], продолжены исследования были позже [9; 22]. Тем временем выявился интерес к этой части городской среды со стороны горожан. Долгие годы ими руководили прагматические мотивы – удобством казались проходные дворы, которые были пешеходными путями через кварталы в центре города (рис. 5). Теперь получили оценку ландшафтные характеристики внутриквартальной застройки. Хаотичность стихийно сформировавшейся здесь среды столь отличает её от чётких и зарегулированных улиц, что воспринимается как отражение духа «другого Петербурга» – города «бедных людей», города Достоевского. «Дворы-колодцы» переуплотнённой доходной застройки рассматриваются как обратная сторона блестящих парадных пространств.

В кварталах исторического центра, которые в Санкт-Петербурге охватывают 2114 га [23] на протяжении столетий спонтанно сформировались многообразные типы городской



Рис. 3. Кронверк Петропавловской крепости: слева – схема плана середины XVIII века (фрагмент «плана Махаева»), справа – современная фотография. Фото Н.И. Баранова. 2006 год



Рис. 4. «Terra incognita» внутриквартальной среды Санкт-Петербурга. Схемы авторов статьи (с использованием фрагмента «гравюры Фламариона»)

² Комитет объявляет о проведении конкурса на разработку Концепции благоустройства территории Александровского парка. [Электронный ресурс] // Правительство Санкт-Петербурга. Комитет по градостроительству и архитектуре. – Режим доступа: <http://kgainfo.spb.ru/9527/> (дата обращения 01.10.2020).

³ ТСН 30-306-2002 Территориальные строительные нормы. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга. – СПб : Стройиздат СПб, 2003 – 71 с.

среды. Участок брутальной «антиархитектуры» с массивными брандмауэрами, тоннелями проездов и тёмными дворами может оказаться рядом с оставшимися от XVIII века благоустроенным садиком и запущенным каретником, с капитальными постройками «военной столицы». Непредсказуемая пластика местных внутриквартальных пространств временами напоминает средневековый европейский город. Удивительно, но эффективность использования этого нескончаемого ландшафтного потенциала исключительно низка. В Вене, где старый город можно сопоставить с петербургским, получили официальный статус и активно используются более 700 проходных дворов [В Вене, где старый город можно сопоставить с петербургским, получили официальный статус и активно используются более 700 проходных дворов (Дурхгангхойзер – здания, сквозь которые можно пройти. С нем. *Durchgangshäuser*. – Авт.)] [24]. В Санкт-Петербурге в конце 1990-х годов были благоустроены «Дворы капеллы», которые сразу же были признаны достопримечательностью исторического центра города.

К сожалению, использовать этот удачный пример сейчас невозможно – не только строительные работы, но даже архитектурную инвентаризацию внутриквартальной среды затрудняет утвердившаяся система землевладения и землепользования. Перспективы развития огромной селитебной зоны остаются неопределёнными: провозглашаются идеи музеефикации и одновременно съёживается и распадается система проходных дворов. Можно заключить, что потенциал внутриквартальных территорий пока ещё недооценён, а примеры их включения в общественную городскую жизнь немногочисленны.

* * *

• Санкт-Петербург обладает разнообразной и богатой исторической средой. Перечень из 7783 разнообразных объектов, включённых в официальный список памятников, даёт представление лишь об одной из частей культурного наследия, ценнейшей составляющей которого являются уникальные ландшафты центра города.

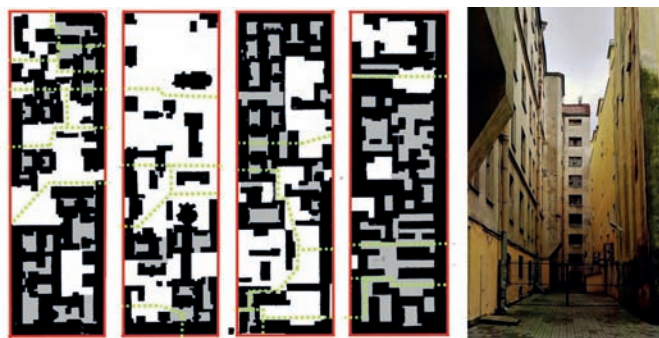


Рис. 5. Внутриквартальная среда: слева – кварталы севернее Малого проспекта ВО (Васильевского острова) между 3 и 10 линиями. Желтым пунктиром показаны проходные дворы. Схемы авторов статьи; справа – двор дома № 26 по Моховой улице. Фото В.Г. Шишкова. 2012 год

• Современная градостроительная практика не в полной мере учитывает богатый потенциал исторического наследия, а «Петербургская стратегия сохранения культурного наследия» игнорирует возможности ревитализации утраченных в центре города ландшафтных ресурсов.

• Эффективное использование богатого потенциала исторической городской среды может быть обеспечено, если архитектурные мероприятия, проводимые в рамках градостроительной политики, получают необходимую правовую и организационную основу.

Литература

1. Грабарь, И.Э. История русского искусства. Архитектура. Том III. Петербургская архитектура XVIII–XIX вв. / И.Э. Грабарь. – М. : изд. Кнебел, 1912. – 534 с.
2. Есаулов Г.В. Об идентичности в архитектуре и градостроительстве / Г.В. Есаулов // «Academia. Архитектура и строительство». – 2018. – № 4. – С. 4–18.
3. О Петербургской стратегии сохранения культурного наследия. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 1 ноября 2005 года № 1681 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: docs.cntd.ru/document/8421327 (дата обращения 02.09.2020).
4. Международная Хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест (Венецианская Хартия) // Реставрация музейных ценностей. Вестник. – 1998. – № 1. – С. 55–58.
5. Международный центр охраны ИКОМОС г. Сиань. [Электронный ресурс] // Silk Roads World Heritage. – Режим доступа: <http://www.silkroads.org.cn/portal.php?mod=view&aid=4852> (дата обращения 10.01.2020).
6. Квебекская декларация по сохранению духа места. [Электронный ресурс] // ИКОМОС СПб. – Режим доступа: http://icomos-spb.ru/component/joomdoc/2008_%20%20%20%20.pdf/download (дата обращения 10.01.2020).
7. Лишаев, С.А. Эстетика пространства / С.А. Лишаев. – СПб : Алетей, 2015. – 288 с.
8. Shvidkovsky, D. Russian architecture and the West / D. Shvidkovsky. – Yale University Press, 2007. – 480 p.
9. Кириков, Б.М. Архитектура Петербурга конца XIX – начала XX века: Эклектика. Модерн. Неоклассицизм / Б.М. Кириков. – СПб : Коло, 2008. – 448 с.
10. Регель, Э. Александровский сад / Э. Регель // Вестник Российского общества садоводства в Санкт-Петербурге. – СПб, 1875.
11. Кириченко, Е.И. Градостроительство России середины XIX – начала XX века. Столицы и провинция. Книга третья / Под общей редакцией Е.И. Кириченко. – М. : Прогресс-Традиция, 2010. – 616 с.
12. Лукомский, Г.К. Архитектурная летопись. 1. Петербург. / Г.К. Лукомский // «Аполлонь». – 1910. – № 11.
13. Рославлев, М.И. Старый Петербург – Новый Ленинград / М.И. Рославлев. – Л. : Изд. Академии художеств, 1928. – 132 с.

14. Столянский, П.Н. Старый Петербург: Адмиралтейский остров: Сад трудящихся : Историко-художественный очерк. – Москва–Петроград: Печатный двор, 1923. – 192 с.

15. Курбатов, В.Я. Петербург: Художественно-исторический очерк и обзор художественного богатства столицы / В.Я. Курбатов. – СПб : Община св. Евгении (Товарищество Р. Голике и А. Вильборг), 1913. – 674 с.

16. Семёнов В.Н. Архитектурная реконструкция Москвы. / В.Н. Семёнов // Вопросы архитектуры. – М.–Л. : Академия Архитектуры СССР. – 1935. – С. 119–158.

17. Кириков, Б.М. Архитектура Петербурга-Ленинграда / Б.М. Кириков. – СПб : Коло, 2014. – 400 с.

18. Памятники истории и культуры Санкт-Петербурга, состоящие под государственной охраной: справочник. – СПб: Администрация Санкт-Петербурга, 2003. – 948 с.

19. Иконников, А.В. Старое и новое в городском ансамбле / А.В. Иконников // Строительство и архитектура Ленинграда. – 1965. – № 9. – С. 11.

20. Махровская, А.В. Реконструкция старых жилых районов крупных городов (на примере Ленинграда) / А.В. Махровская. – Л. : Стройиздат, Ленингр. отделение, 1974. – 192 с.

21. Типы домов и квартир для перспективного строительства в крупном городе (определение структуры жилищ с помощью ЭВМ на примере Ленинграда) : обзор / Г. Д. Платонов, И.Ю. Муравьева, Л.А. Ламекин. – М. : Изд-во ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1973. – 45 с.

22. Козырева Е.И. Петербургский квартал: пространство и мир. / Е.И. Козырева // Вестник СПбУ, Искусствоведение. – СПб – 2015. – Серия 15. Выпуск 3. – С. 44–65.

23. Нераскрытый Петербург. Исследование потенциала урбанизированной территории Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] // MLA+. – Режим доступа: <https://www.mlaplus.com/wp-content/uploads/2019/02/Densification-possibilities-for-St.-Petersburg.pdf> (дата обращения 03.09.2020).

24. Schleichwege und Abkürzungen: Wo die Wiener Durchgangshäuser sind [Электронный ресурс] // Wienerin. – Режим доступа: <https://wienerin.at/sleichwege-und-abkürzungen-wo-die-wiener-durchgangshauser-sind> (дата обращения 03.09.2020).

References

1. Grabar I.E. Istoria russkogo iskusstva. Arkhitektura. Tom III. Peterburgskaya arkhitektura XVIII–XIX vv. [History of Russian art. Architecture. Volume III. Petersburg architecture of the 18th – 19th centuries]. Moscow, Knebel Publ., 1912, 534 p. (In Russ.)

2. Esaulov G.V. Ob identichnosti v arkhitekture i gradostroitelstve [About identity in architecture and urban planning]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitelstvo* [Academia. Architecture and Construction], 2018, no. 4, pp. 4–18. (In Russ., abstr. in Engl.)

3. O Peterburgskoy strategii sokhraneniya kul'turnogo naslediya. Postanovleniye Pravitel'stva Sankt-Peterburga ot 1 noyabrya 2005 goda № 1681 [About the St. Petersburg

strategy for the preservation of cultural heritage. Decree of the Government of St. Petersburg N 1681 of November 1, 2005]. In: *Elektronnyy fond pravovoy i normativno-tekhnicheskoy dokumentatsii* [The electronic fund of legal and regulatory technical documentation]. Access mode: docs.cntd.ru/document/8421327 (accessed 09/02/2020) (In Russ.)

4. Mezhdunarodnaya Hartia po konservatsii i restavratsii pamiatnikov i dostoprimechatel'nykh mest (Venetsianskaya Hartia) [International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Landmarks (Venice Charter)]. In: *Restavratsia muzeinikh tsennostei. Vestnik* [Restoration of Museum Treasures. Bulletin], 1998, no. 1, pp. 55–58 (In Russ.)

5. Mezhdunarodny tsentr ohrani IKOMOS g. Sian [International Protection Center ICOMOS Xi'an]. Silk Roads World Heritage. Access mode: <http://www.silkroads.org.cn/portal.php?mod=view&aid=4852> (accessed 01/10/2020) (In Russ.)

6. Kvebekskaya deklaratsia po sohraneniu duha mesta [Quebec Declaration on the Preservation of the Spirit of the Place]. IKOMOS SPb. Access mode: http://icomos-spb.ru/component/joomdoc/2008_%20%20%20%20%20.pdf/download (accessed 01/10/2020) (In Russ.)

7. Lishaev S.A. Estetika prostranstva [Aesthetics of space. Saint Petersburg, Aleteya Publ., 2015, 288 p. (In Russ.)

8. Shvidkovsky D. Russian architecture and the West. Yale University Press, 2007, 480 p. (In Engl.)

9. Kirikov B.M. Arkhitektura Peterburga kontsa XIX – nachala XX veka: Eklektika. Modern. Neoklassitsizm. [Architecture of St. Petersburg at the end of the XIX – beginning of the XX century: Eclecticism. Modern. Neoclassicism]. Saint Petersburg, Kolo Publ., 2008, 448 p. (In Russ.)

10. Regel E. Aleksandrovskii sad [Alexandrovsky Garden]. In: *Vestnik Rossiiskogo obshchestva sadovodstva v Sankt-Peterburge* [Bulletin of the Russian Society of Gardening in St. Petersburg], Saint Petersburg, 1875. (In Russ.)

11. Kirichenko E.I. Gradostroitelstvo Rossii seredini XIX – nachala XX veka. Stolitsi i Provintsiia. Kniga tret'ya [Urban planning in Russia in the middle of the 19th – early 20th century. Capitals and provinces. Book three]. Moscow, Progress-Traditsia Publ., 2010, 616 p. (In Russ.)

12. Lukomskii G.K. Arkhitektunaya letopis. 1. Peterburg [Architectural chronicle. 1. Petersburg]. In: Apollon [Apollo], 1910, no. 11. (In Russ.)

13. Roslavlev M.I. Starii Peterburg – Novii Leningrad [Old Petersburg – New Leningrad]. Leningrad, Academy of Arts Publ., 1928, 132 p. (In Russ.)

14. Stolpyanskii P.N. Starii Peterburg: Admiralteiskii ostrov: Sad trudyashchihsya. Istoriko-Hudozhestvennii ocherk [Old Petersburg: Admiralty Island: Workers' Garden. Historical and artistic sketch]. Moscow–Petrograd, Pechatnii dvor Publ., 1923, 192 c. (In Russ.)

15. Kurbatov V.Ya. Peterburg: Hudozhestvenno-istoricheskii ocherk i obzor hudozhestvennogo bogatstva stolitsi [Petersburg: Artistic-historical sketch and review of the artistic wealth of the

capital]. Saint Petersburg, Community of St. Eugenia (R. Golike and A. Vilborg Partnership), 1913, 674 p. (In Russ.)

16. Semenov V.N. Arkhitekturnaya rekonstruktsiya Moskvy [Architectural reconstruction of Moscow]. In: *Voprosi arkhitekturi* [Questions of architecture]. Moscow–Leningrad, Academy of Architecture of the USSR Publ., 1935, pp. 119–158. (In Russ.)

17. Kirikov B.M. Arkhitektura Peterburga–Leningrada [Architecture of St. Petersburg–Leningrad]. Saint Petersburg, Kolo Publ. 2014, 400 p. (In Russ.)

18. Pamyatniki istorii i kulturi Sankt-Peterburga, sostoyashchie pod gosudarstvennoi ohranoi: spravochnik [Monuments of history and culture of St. Petersburg, which are under state protection: a reference book]. Saint Petersburg, Administration of St. Petersburg Publ., 2003, 948 p. (In Russ.)

19. Ikonnikov A.V. Staroe i novoe v gorodskom ansamble [Old and new in the urban ensemble]. In: *Stroitel'stvo i arkhitektura Leningrada* [Construction and architecture of Leningrad], 1965, no. 9, p. 11. (In Russ.)

20. Makhrovskaya A.V. Rekonstruktsiya starykh zhilykh rayonov krupnykh gorodov (na primere Leningrada) [Reconstruction of old residential areas of large cities (on the example of Leningrad)]. Leningrad, Stroizdat Publ., 1974, 192 p. (In Russ.)

21. Tipy domov i kvartir dlya perspektivnogo stroitel'stva v krupnom gorode (opredeleniye struktury zhilishch s pomoshch'yu EVM na primere Leningrada), obzor [Types of houses and apartments for prospective construction in a large city (determination of the structure of dwellings using computers using the example of Leningrad), review]. Moscow, TSNTI po grazhdanskomu stroitel'stvu i arkhitekture Publ., 1973, 45 p. (In Russ.)

22. Kozireva E.I. Peterburgskii kvartal: prostranstvo i mir [Petersburg quarter: space and peace]. In: *Vestnik SPBU. Iskusstvovedenie* [Bulletin of SPBU, Art criticism], 2015, Series 15, Iss. 3, pp. 44–65. (In Russ., abstr. in Engl.)

23. Neraskrytyi Peterburg. Issledovaniye potentsiala urbanizirovannoy territorii Sankt-Peterburga [Undisclosed Petersburg. Study of the potential of the urbanized territory of St. Petersburg]. MLA+. Access mode: <https://www.mlaplus.com/wp-content/uploads/2019/02/Densification-possibilities-for-St.-Petersburg.pdf> (accessed 09/03/2020). (In Russ.)

24. Schleichwege und Abkürzungen: Wo die Wiener Durchgangshäuser sind [Elektronnyj resurs]. Wienerin. Access mode: <https://wienerin.at/schleichwege-und-abkürzungen-wo-die-wiener-durchgangshauser-sind> (accessed 09/03/2020) (In Germ.)

Лавров Леонид Павлович (Санкт-Петербург). Доктор архитектуры, профессор, член-корреспондент РААСН, член-корреспондент Германской академии градостроительства и планирования земель. Профессор-консультант ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (190005, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 4. СПбГАСУ). Эл. почта: leonid.lavrov@gmail.com.

Молоткова Елена Геннадьевна (Санкт-Петербург). Кандидат архитектуры, доцент. Заведующий кафедрой рисунка ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (190005, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 4. СПбГАСУ). Эл. почта: elena2255@yandex.ru.

Суровенков Андрей Викторович (Санкт-Петербург). Кандидат архитектуры. И. о. заведующего кафедрой дизайна архитектурной среды ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (190005, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 4. СПбГАСУ). Эл. почта: 9107977@gmail.com.

Lavrov Leonid P. (St. Petersburg). Doctor of Architecture, Professor, Corresponding Member of RAACS, Corresponding Member of the German Academy of Urban and Land Use Planning (DASL). Professor-Consultant at the Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (4 2nd Krasnoarmeyskaya st., St. Petersburg, Russia, 190005. SPSUACE). E-mail: leonid.lavrov@gmail.com.

Molotkova Elena G. (St. Petersburg). Candidate of Architecture, Associate Professor. Head of the Department of Drawing at the Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (4 2nd Krasnoarmeyskaya st., St. Petersburg, Russia, 190005. SPSUACE). E-mail: elena2255@yandex.ru.

Surovenkov Andrei V. (St. Petersburg). Candidate of Architecture. Head of the Department of Architectural Design of the Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (190005, Russia, St. Petersburg, 2nd Krasnoarmeyskaya str., 4. SPSUACE). E-mail: 9107977@gmail.com.

Скрытый потенциал малых городов

Н.Г.Благовидова, МАРХИ, Москва

Н.В.Юдина, МАРХИ, Москва

Текущее кризисное состояние малых городов может рассматриваться двояко. С одной стороны, оно обусловлено приоритетами экономического и политического развития страны, закреплёнными в законодательных актах, ставящих в числе прочих общегосударственных целей инновационные преобразования, перспективность которых в том или ином урбанизированном образовании определяется рядом методик, основанных на количественных рыночных характеристиках, по которым малые урбанизированные образования объективно не могут конкурировать с крупными. С другой стороны, именно кризисное состояние малых городов является наиболее благоприятным для выявления их скрытых потенциалов, среди которых инновационный потенциал может являться наиболее значимым, обеспечивающим перспективность и приоритетность их развития в государственной политике. В статье предлагается методика статистического анализа, реабилитирующая в профессиональном и бизнес-сообществе творческий потенциал малых урбанизированных образований как центров локального производства. Особенность состоит в том, что малые городские структуры сочетают в себе характеристики стабильности и уязвимости, поэтому в оценке инновационного потенциала акцент делается на способность того или иного образования обеспечивать сбалансированность эффективности и устойчивости, стимулирующую активизацию креативных сил города. Предлагаемая методика основана на учёте факторов нематериальной ценности исторических поселений наравне с удельными экономическими факторами и индикаторами социально-территориальной связности, которые определяются как важнейшие аспекты инновационности города. Она призвана реабилитировать малые города как перспективные центры локального производства и предложить градостроительный инструмент раскрытия потенциала малого города.

Ключевые слова: малые города, скрытый инновационный потенциал, методика оценки, историко-культурный потенциал, кластер.

Hidden Capacity of Small Towns

N.G.Blagovidova, MARKHI, Moscow

N.V.Iudina, MARKHI, MOSCOW

Today's crisis of small towns in Russia could be considered two folds. On one hand, it is induced by the economic and political priorities of the country, adopted in legal acts. The innovative transformation is established among nationwide

goals, and their prospectivity in any urban formation is defined through methodologies, grounded on quantitative market criteria. These of small towns are unable to compete with big cities' ones. On the other hand, the crisis situation in itself enables revelation of hidden potentials of the small towns, comprising possibly the most significant one, furthering their development as a national priority - innovative capacity. The article suggests the methodology of statistical analysis, confirming the creative potential of small towns in professional and commercial fields as local manufacturing centers. The small towns in particular combine features of stability and vulnerability, therefore innovation capacity assessment puts stress on capability of urban environment to provide the equitability of effectiveness and sustainability, encouraging urban creative powers. The introduced methodology is based on considering equally intangible values of a historic settlement, relative economic indices, and criteria of social and spatial cohesion, which are defined as the most significant innovative features. It is intended to rehabilitate small towns as prospective local manufacturing centers and to suggest how to introduce the small town capacity via urban planning tools.

Keywords: small towns, hidden innovative capacity, methodology of assessment, historic and cultural potential, cluster.

По состоянию на 26 апреля 2019 года в России насчитывается 1117 городов. Из них 70,9% относятся к категории малых. А поскольку малые города являются, как правило, центрами сельских территорий и обладают сложившимися связями с сельскохозяйственными малыми поселениями, то при рассмотрении всего многообразия малых населённых пунктов нельзя не учесть 155649 сельских населённых пунктов, что вместе с малыми городами составляет 99,8%.

Учёт, анализ и оценка потенциала малых урбанизированных образований ведутся в основном по количественным признакам, как то: количественные показатели прибыли, ВВП, инвестиционная привлекательность. В сравнении с крупными городами и агломерациями малые не дают высоких показателей по данным индикаторам. Развитие агломераций согласно Стратегии пространственного развития до 2025 года¹ является приоритетом развития страны, несмотря на присущие малым

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года (<http://static.government.ru/media/files/UVAUqUt08o60Rkto0Xl22JjAe7irNxc.pdf>).

городам внутреннюю связность и рассеянность по территории России, определяющие особенности пространственного каркаса нашей страны. Задачи существования и развития малых урбанизированных образований, такие как обеспечение территориальной целостности и поддержание этнического и культурного многообразия, не могут быть перенесены в большие города, так как мегаполисы в социокультурном плане строятся на принципах ассимиляции: это значит, что любые локальные культурные проявления растворяются в глобальных городских тенденциях, нивелируя различия.

Цели уже упомянутой Стратегии пространственного развития указывают, что необходимо «обеспечение расширения географии и ускорения экономического роста, научно-технологического и инновационного развития Российской Федерации за счёт социально-экономического развития перспективных центров экономического роста». Исследования в области региональной экономики показывают, что малые города как центры сельских территорий играют ключевую роль в экономической, политической, культурной и социальной жизни населения. И решение проблем равномерного экономического роста состоит не только в идентификации и использовании ресурсов малых городов, но и в необходимости «расширить набор выполняемых функций, включая решение научно-образовательных, туристических, рекреационных, культурных и других задач» [1]. Для таких преобразований, очевидно, требуется разработка инструментов пространственного развития с целью стимулирования и обеспечения размещения инновационных функций.

Инновационное развитие оценивается только с экономической точки зрения. Существующие методики оценки игнорируют города с населением менее 100 тыс. человек: они либо дают низкие показатели, либо в принципе не включаются в анализируемую выборку. Кроме того, сложность объективной оценки обусловлена ограниченностью статистических данных по малым городам. Затруднено определение принципиально важных для малых урбанизированных образований показателей идентичности: характеристик исторической среды, наличия народных промыслов, особенностей ландшафта и гидрографии – духа места в целом.

Тем не менее специалисты в области эконом-географии считают, что преимущества малых городов состоят не только в экологичности среды, но и в инновационном (творческом) потенциале. «Можно утверждать, что распространённость негативного, по сути дела, отношения к малым городам объясняется недостаточностью знания их и непониманием их значения. Не осознано истинное место малых городов в урбанизационных процессах и в территориальном устройстве страны. Явно недооценивается их вклад в отечественную культуру. ...в России их сотни, и они весьма разнообразны, делятся на категории, различающиеся по возрасту, генезису, функциям, положению в системах расселения, предпосылкам развития» [2]. Для реабилитации малых городов как урбанизированных центров, отвечающих новейшим перспективам

развития России, и их дальнейшего развития требуется адекватно определить особые преимущества и потенциал малых городов. Данное исследование ставит своей целью предложить концептуальную статистическую методику анализа инновационного потенциала малых городов и определить на её основе инструменты их градостроительной организации.

Измерения инноваций

Основные критерии оценки инновационных возможностей определены в документе «Руководство Осло», подготовленном и принятом в 2008 году странами – членами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

Согласно данному документу исследования и экспериментальные разработки (ИР) означают не что иное, как систематическую творческую деятельность с целью преумножения знаний, или, другими словами, интеллектуального капитала: знаний, навыков и производственного опыта конкретных людей, а также нематериальных активов². Инновации относятся к интенсивным факторам развития и наращивания социально-экономического потенциала, то есть приводящим к повышению качества и эффективности управления ресурсами.

Термин «инновационный потенциал» может использоваться как «признак социально-экономической системы, характеризующий допустимость (осуществимость) и максимально возможный результат целенаправленной деятельности по изменению структурно-функциональных свойств данной системы» [3]. Именно в данном аспекте инновационный потенциал будет рассматриваться далее.

В последние годы в научной среде инновационный потенциал считается одним из видов социально-экономического территориального потенциала. Экономические исследования выделяют его как наиболее значимый фактор в процессе постиндустриальной трансформации экономики, который способствует максимально эффективному использованию существующих ресурсов среды территориального образования. «В современных условиях инновационный потенциал становится решающим фактором трансформации индустриальной экономики в инновационную, определяя вектор модернизационного развития» [4].

В настоящее время существует ряд методик по оценке инновационного потенциала, например: Regional Innovation Scoreboard (Европейский союз), Portfolio innovation index (США), Система показателей Центра исследований и статистики науки РФ (ЦИСН), Индекс инновационности регионов России (Независимый институт социальной политики – НИСП), Индекс ПРИМ (И.Л. Балезин, В.Н. Якимец), Многофакторный регрессивный анализ на базе методики оценки инновационного развития ВШЭ [5]. Несмотря на обилие методик, стоит отметить, что ни одна из них не выявляет преимуществ малых

² Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям / совм. публ. ОЭСР и Евростата; пер. Государственного учреждения «Центр исследований и статистики науки». – М. : ЦИСН, 2006. – С. 56.

городских систем, о которых говорится в географических и социологических исследованиях. Довольно распространённой является критика подходов в упомянутых методиках, в частности, чрезмерное количество индикаторов и, как следствие, сложность их учёта, низкая достоверность инновационных метрик, субъективность оценок, малая точность и абстрактность выявляемых характеристик. Лишь в некоторых методиках можно обнаружить анализ качественных показателей, которые для социально-экономического потенциала имеют важнейшее значение. Кроме того, все методики носят ex-post характер – то есть для оценки инновационного потенциала региона требуется и, более того, является определяющим высокий показатель «результативности инновационной деятельности», а не скрытый потенциал к инновационному развитию, который является ключевым при проведении предпроектных исследований по инновационному региональному развитию.

Скрытый потенциал малых городов определяют как способность к созданию инноваций [6]. Скрытый инновационный потенциал (СИП) имеет сложную структуру и состоит из нереализованных интеллектуальных, технологических, маркетинговых ресурсов, ресурсов внутреннего разнообразия и экологической безопасности [7] (рис. 1). Эта позиция согласуется с «Руководством Осло»: «Наиболее существенной составляющей инновационного потенциала являются накопленные знания, преимущественно в форме людских ресурсов, но также и процедур, приёмов, повседневной практики и других свойств хозяйствующего субъекта»³. Стоит отметить, что СИП присутствует на всех этапах функционирования системы (предприятия) и лучше всего проявляется в критические, кризисные моменты, которые для малых городов и поселений сейчас являются реальными условиями существования и выживания.

Исследования в области эконом-географии также подтверждают, что именно качественные показатели идентичности, определяющие нематериальный и немонетарный потенциал, оказываются для малых городов и поселений ключевыми критериями оценки. Можно выделить экологические и интеллектуальные возможности малых городов. «Малый город живёт в согласии с природой, он органично вписывается в окружающий природный ландшафт. <...> Учебные заведения малых городов российской провинции давали своим выпускникам хорошее образование, что открывало им дорогу в высшие учебные заведения крупных центров, в том числе и столиц. <...> Малые города можно назвать инкубаторами талантов», – писал эконом-географ Лаппо. «Города – основа интеллектуального потенциала страны», – считал экономист В.Я. Любовный. В своём фундаментальном труде «Города России» (2013), посвящённом значимости малых городов и перспективам их развития, он делает особый акцент на самодостаточности малых урбанизированных образований,

утверждает, что они имеют «сравнительно большие возможности [чем у крупных центров и городских агломераций] для собственного воспроизводства и долговременного, устойчивого развития» [2, с. 96]. Приоритетом их развития «должно стать не только восстановление, но и качественное обогащение роли в реформировании территориальных комплексов. И поскольку Стратегией пространственного развития России заявлен приоритет развития инновационно-ориентированного производства, то особые усилия необходимо приложить к формированию условий внутри урбанизированных образований, а качественная городская среда должна стать базой для ускорения данного процесса [8].

Часто говорится и о незаметных «невооружённому глазу» особенностях малых урбанизированных поселений: «...в городах наряду со зримым существует и скрытое своеобразие. <...> ...чтобы почувствовать скрытое, требуются знания в области географии, истории, литературы, искусства и т.п.» [2, с. 108].

Исследования в области государственного и муниципального управления выделяют более конкретные преимущества малых городов:

- компактность, что позволяет оперативно концентрировать и распределять ресурсы;
- местная ориентированность и структурность и, как следствие, возможность сетевого взаимодействия с другими городами и поселениями и сельскими территориями;
- ресурсы среды, в том числе её экологическое состояние, богатство традиций и культуры и их концентрация, что является потенциалом для развития разных видов туризма.

Комплекс социально-экономических проблем и непонимание истинной и многообразной ценности и значимости в инновационном развитии страны препятствуют реализации возможностей и ресурсов малых городов. Можно говорить, что именно этот скрытый потенциал является наиболее стратегически важным в структуре социально-экономического потенциала малых городов.

В данной статье базу для разработки методики оценки инновационного (скрытого) потенциала составили три аспекта, выделенные общемировыми рекомендациями для развивающихся стран⁴:



Рис. 1. Методология выявления скрытых резервов инновационного потенциала предприятия. Авторы графической схемы, составленной на основе [7, с. 96], Н.В. Юдина и Н.Г. Благовидова

³ Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям / совм. публ. ОЭСР и Евростата, пер. Государственного учреждения «Центр исследований и статистики науки». – М.: ЦИСН, 2006. – С. 167

- 1) человеческие ресурсы;
- 2) структурные взаимосвязи;
- 3) информационные и коммуникационные технологии, их освоение и использование.

Данные аспекты были преобразованы в три категории индикаторов с конкретизацией их формулировок.

В малых городах, как уже было сказано, существуют прочные связи внутри города и, что важно с социальной точки зрения, его сообществ. Эти связи определяются понятием социального капитала (которое в экономике и менеджменте отождествляется с понятием сетевого капитала) – совокупностью взаимосвязей внутри сообщества и их качеством. «Понятие социального или сетевого капитала в экономике относится к имеющемуся у тех или иных предприятий запасу общественного доверия, системы ценностей и норм»⁵. Качество связей влияет на циркуляцию информации и совместное использование знаний, а значит – и на повышение инновационной способности предприятия. И если большим предприятиям и городам приходится вкладывать существенные средства в создание и развитие социального капитала, малые города и поселения уже обладают им и используют его. В связи с этим возникает первая группа индикаторов, отвечающая за социальную устойчивость и кооперацию во время кризисных периодов, связь внутри сообщества и с административными органами.

Основной задачей инноваций признаётся повышение эффективности функционирования какой-либо системы. Согласно теории систем данный показатель находится в обратной зависимости от устойчивости. Поэтому в разрабатываемой методике мы будем говорить о задаче обеспечения баланса эффективности и устойчивости. На базе проведённого анализа научных и административных источников авторы выявляют вторую категорию индикаторов – разнообразие хозяйственной деятельности, – выявляющую способность урбанизированной системы к трансформации и многопрофильной занятости как многообразие возможностей творческой активности и кооперации.

Инфраструктурные взаимосвязи малых городов не менее важны, чем социальные. Городская связность в малых городах часто зависит от существующих внутригородских центров исторической застройки и производства. Важным моментом в оценке потенциала наследия – определяющего его градообразующего аспекта для малых городов – является его ансамблевая или комплексная целостность. Чем выше сохранность средового компонента наследия, тем значительнее его позитивное воздействие на городскую систему [9]. Даже если целостность исторической среды нарушена, то всё равно

можно предложить инструмент для его учёта в хозяйственной деятельности города. Например, это может быть полицентричное развитие, которое играет роль в снижении социального давления и социальных трений, способствуя стабилизации демократических структур»⁶. Следовательно, можно говорить о внутренней связности города как о базе его физической устойчивости и несущей способности материальной среды, которая определяется третьей группой индикаторов – структурно-планировочной связностью.

Далее для каждой группы предлагаются индикаторы, которые, по мнению авторов, наиболее эффективно учитывают своеобразие потенциалов малых городов и при этом ясно отражают их способность к инновационному развитию. Ниже представлена таблица, где указаны индикаторы по группам, определены единицы измерения показателей и указан источник данных для каждого из них (табл. 1).

Расчёт производится по методу мультифакторного анализа. Сначала все показатели заносятся в таблицу на основе статистических данных в собственных единицах измерения. Затем каждому из факторов присваивается весовой коэффициент в соответствии со значимостью индикатора в общем расчёте (в данном случае для упрощения всем весовым коэффициентам были присвоены одинаковые значения). Во второй части таблицы все показатели приводятся к процентному виду, и производится вычисление значения скрытого инновационного потенциала.

В таблицах 2 и 3 по представленным индикаторам приведены расчёты для малых исторических городов Белгородской и Тверской областей⁷. Результаты исследования позволяют выявить определённые закономерности.

Все упомянутые урбанизированные образования получили в XVIII веке новую регулярную планировку, которая стала ядром их развития. Самые высокие, выявленные методикой, принадлежат городам, сохранившим историческую градостроительную структуру: Осташкову, Торжку, Старице, Короче, Грайворону и Бирючу. Города, получившие наименьшие значения, планов не имели: Нелидово (город с 1949 года), и Алексеевка (город с 1918 года), Бологое и Шебекино формировались как пристанционные поселения.

Рассматривая показатели по отдельным индикаторам, можно увидеть, что наименьшие значения дают показатели территориальной связности. Поэтому можно заключить, что проблема кроется в пространственном компоненте среды. С одной стороны, важна эпоха внедрения планировки, с другой – соответствие хозяйственной системе урбанизированного образования. Города, появившиеся в советское время (как, например, Конаково) имеют низкие показатели скрытого инновационного потенциала,

⁴ Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям / совм. публ. ОЭСР и Евростата; пер. ГУ «Центр исследований и статистики науки». – ЦИСН, 2006. – С. 167.

⁵ Там же, с. 103.

⁶ Там же, с. 139.

⁷ В таблицах (а) показатели представлены в разных единицах измерения, в таблицах (б) они приведены к единому измерению – процентам.

Таблица. 1 Основные индикаторы измерения инновационного потенциала, единицы измерения, типы и источники данных

Тип индикаторов	Тип показателя	Положит. отрицат.	Источник данных
Индикаторы разнообразия хозяйственной деятельности			
Количество местных промыслов	Удельный, на 1000 чел.	П	Официальные сайты администраций городов и районов, сайты местных домов культуры
Количество предприятий малого бизнеса	Удельный, на 1000 чел.	П	Доклады и отчеты об эффективности деятельности субъекта с официальных сайтов администраций городов и районов
Текущее разнообразие хозяйственной деятельности	Удельный, на 1000 чел.	П	Количество функциональных зон согласно ПЗЗ
Динамика функциональной трансформации (функциональная гибкость)	Относительный, отношение процента промышленного оборота за 2018 год к промышленному обороту за 1900 год ⁷	О	[10]
Исторические потенциалы города	Балльный, по количеству исторических функций	П	
Наличие учреждений образования	Балльный (1 – не выше среднего, 2 – не выше среднего профессионального, 3 – высшее, 4 – НИИ)	П	Официальные сайты администраций городов и районов
Индикаторы социальной устойчивости и кооперации			
Динамика численности населения с 1980 до 2017 – переходный, кризисный период	Долевой, доля прироста/убыли	О	Данные всероссийских переписей населения
Наличие официальных местных информационных ресурсов (связь с властью)	Балльный (2 – есть формальный и неформальный, 1 – есть формальный, 0 – нет)	П	Официальные сайты администраций городов и районов
Количество групп в социальных сетях	Удельный, на 1000 чел.	П	Запросы по местоположению в социальных сетях «Вконтакте» и «Фейсбук»
Индикаторы структурно-планировочной связности			
Цельность исторической среды	Балльный (1 – сохранились отдельные памятники, 2 – сохранились ансамбли застройки, 3 – сохранились пространственные комплексы сооружений, достопримечательное место)	П	[9]
Количество объектов ОКН	Удельный, на 1000 чел.	П	Данные открытого портала Министерства культуры РФ
Тип города по функциональной структуре	Балльный (по степени способности к инновациям): 1 – аграрный, 2 – индустриальный, 3 – туристически-рекреационный, 4 – научно-исследовательский)	П	[11]
Количество зелёных территорий в структуре города	Удельный, кв. м на 1 чел.	П	Официальные сайты администраций городов и районов
Обеспеченность учреждениями образования	Удельный, количество мест на 1000 чел.	П	Официальные сайты администраций городов и районов
Обеспеченность учреждениями культуры	Удельный, количество мест на 1000 чел.	П	Официальные сайты администраций городов и районов
Коэффициент наличия исторических поселений в районе	Удельный, количество мест на 1000 чел.	П	[9]

⁷ 1900 год – единственный год, на который есть указанные данные.

что является результатом закрытия градообразующих предприятий при отсутствии предыдущих производственных формаций. А в текущих условиях, когда города, являвшиеся звеньями федеральных и региональных цепочек, в основном трансформируются в территориально производственные комплексы (ТПК), в наиболее выгодном положении находятся города, сохранившие планировочную структуру XVIII–XIX веков. В эту эпоху преобладали локальные производства и промыслы, что делает её сходной с современностью из-за тенденции к локализации экономики. Поэтому поселения, сохранившие екатерининские планы, а также генпланы XIX века, при условии соответствия нынешней функции исторической, отличаются высокими показателями инновационного потенциала.

Следует оговориться, что эффект устойчивости исторической планировки нивелируется при значительном территориальном разрастании города. В таком случае заложенная система уже не способна обеспечить сбалансированный городской метаболизм, что приводит к низким показателям СИП, как, например, в Вышнем Волочке, территория которого приросла относительно исторического ядра в семь раз. И чем больше город «расползается» без структуризации ткани, тем сильнее падает его инновационный потенциал. В таблице 4 наглядно продемонстрированы изменения в градостроительной структуре городов с высокими и низкими показателями СИП.

Итак, показатель инновационного потенциала определяет целесообразность внедрения новых хозяйственных функций в урбанизированное образование и соответственно инновационного развития, и, с одной стороны, авторам представляется конкретная выборка малых городов для перспективного восстановления и развития. С другой стороны, можно заметить, что большинство городов, имеющих низкие показатели, проигрывают по параметрам связности среды.

Упоминание территориальной связности и в её контексте – аспектов плотности городских образований, часто встречается в зарубежных исследованиях. В частности, инфраструктурная плотность в малых и средних урбанизированных образованиях, как показано в исследовании по США [12, р. 221], способствует распространению информационных ресурсов и повышению квалифицированности рабочих и продуктивности предпринимателей, другие исследования [13; 14] утверждают, что компактность приводит к снижению бюджетных расходов на содержание муниципального образования. Исследование шведских учёных упоминает связность как один из ключевых аспектов местных производственных инициатив [15, р. 75].

Таким образом, можно говорить о высокой значимости территориальной связности для хозяйственного развития малого города и о связи его способности к инновациям с территориальным компонентом. Проведённый статистический анализ также говорит о необходимости использования инструмента, повышающего территориальную связность и сетевую активность малых городов как в хозяйственном, так и в пространственном плане.

В экономике таким инструментом является кластер – альтернативный способ организации производственной цепочки, объединение независимых и неформально связанных компаний и институций, которое представляет собой прочную организационную форму с повышенной продуктивностью, эффективностью и гибкостью. Особую роль играют кластеры в инновационной активности. Они становятся притягательными центрами для прямых иностранных инвестиций, иностранных учёных и специалистов, как это происходит, например, в Силиконовой долине (Калифорния), в проекте «Культурные регионы» в Италии, в локальных кластерах в Швеции (Стокгольм). Интересно отметить, что многие кластерные системы

Таблица 2 (а, б). Сравнение малых исторических городов Белгородской области по показателям скрытого инновационного потенциала на основе выявленных индикаторов

Город	Историческая целостность (%)	Официально-информационный ресурс	Воз-во групп в соцсетях на 1000 чел.	Наличие местных производств	Историческая планировочная целостность	Плотность застройки исторического центра	Демографический потенциал	Экономический потенциал	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра
Алексеевка	4.80	1.00	57.89	0.18	2	5.00	1.25	392.06	34.00	2	1	0.91	2	
Новый Оскол	6.33	2.00	26.49	0.37	2	5.00	1.25	311.18	23.60	2	1	1.12	3	0.03
Шебекино	4.60	1.00	35.13	0.12	2	5.00	1.25	318.67	41.00	2	3	0.54	3	0.06
Бирюч	15.59	0.00	68.19	0.00	3	4.00	1.00	275.53	12.10	3	3	3.61	4	0.03
Валу́йск	0.46	1.00	19.94	0.32	2	0.75	2.11	317.91	34.00	2	3	1.04	1	
Грайворон	8.51	1.00	26.15	2.00	1	5.00	1.25	286.48	10.00	1	3	14.00	1	0.03
Короча	2.61	1.00	108.47	3.90	2	4.00	1.00	268.80	5.00	2	3	14.58	2	0.03
Москва	44.74	1.00	13.80	0.00	2	0.01	0.54	1502	12.61	4	2	0.63	4	0.20
Весовой коэф-т	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	

Город	Историческая целостность (%)	Официально-информационный ресурс	Воз-во групп в соцсетях на 1000 чел.	Наличие местных производств	Историческая планировочная целостность	Плотность застройки исторического центра	Демографический потенциал	Экономический потенциал	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Плотность застройки исторического центра	Скрытый инновационный потенциал
Алексеевка	90.19	50.00	46.57	4.68	50.00	675.42	22.56	9.99	19.44	33.33	0.00	2.64	33.33	0.00	79.66
Новый Оскол	86.75	100.00	13.40	9.35	50.00	675.42	22.56	3.44	48.33	33.33	0.00	4.10	66.67	15.43	86.89
Шебекино	90.64	50.00	22.33	3.02	50.00	675.42	22.56	4.04	0.00	33.33	100.00	0.00	66.67	33.03	88.66
Бирюч	65.83	0.00	57.45	0.00	100.00	540.05	0.00	0.55	80.28	66.67	100.00	21.87	100.00	15.43	88.56
Валу́йск	100.00	50.00	6.49	8.13	50.00	100.00	0.00	3.98	19.44	33.33	100.00	3.54	0.00	0.00	36.53
Грайворон	81.81	50.00	13.05	51.30	0.00	675.42	54.75	1.43	86.11	0.00	100.00	95.89	0.00	15.43	94.29
Короча	95.15	50.00	100.00	100.00	50.00	540.05	70.70	0.00	100.00	33.33	100.00	100.00	33.33	15.43	104.65
Москва	0.00	50.00	0.00	0.02	50.00	0.00	100.00	100.00	78.86	100.00	50.00	0.66	100.00	100.00	56.43

представляют собой сети малых городских образований. Также и индикаторы хозяйственной деятельности малых городов России указывают на возможность кластерного развития: их объединения в группы и создания кластеров на базе инновационных технологий, а закреплённость исторической территорией позволяют объединять эти группы короткими связями, то есть компактно.

При кластерной организации малого города существующие хозяйственные объединения изменяют свою суть в пользу внедрения технологических новаций. При этом специфика именно малых урбанизированных образований состоит в социальной ориентации локальной хозяйственной деятельности. В зависимости от конкретного случая может потребоваться только модернизация, смена направления, или полная смена профиля хозяйствующего субъекта. При отсутствии производства может быть запланировано его локальное внедрение. Сложность преобразований определяется полученным по методике баллом

инновационного потенциала. Обобщая возможности кластерной организации и результаты оценки инновационного потенциала, можно утверждать, что легче всего внедрение произойдёт в городах с наивысшим баллом инновационного потенциала, дольше и затратнее – в городах с наименьшим баллом. Само по себе внедрение производства не означает индустриальную трансформацию урбанизированного образования. Технологии могут внедряться в научные исследования, туристическую и курортную деятельность и сопутствующие им области, сельское хозяйство и другие потенциальные для города функциональные отрасли.

Предложенная методика оценки инновационного потенциала закладывает основание для дальнейших исследований, которые ставят задачи:

1) реабилитировать статус малых городов как центров локального производства и акцентировать их инновационную сущность и эффективность в производстве уникальной продукции;

Таблица 3 (а, б). Сравнение малых исторических городов Тверской области по показателям скрытого инновационный потенциал на основе выявленных индикаторов

Город	Индикатор инновационности И	Официально зарегистрированные предприятия	Балл по группам предприятий по 1000 чел.	Валовый внутренний продукт	Исторический город-основа территории	Потенциал инновационного развития территории	Демографический потенциал	Агломерационный потенциал	Плотность населения территории на чел.	Плотность городской застройки	Плотность инновационной сферы	Балл по индикаторам	Плотность по структуре	Балл по индикаторам инновационной сферы
Бежецк	1.44	1.00	34.40	4.00	3.00	1.09	3.46	33.40	25.00	3.00	3.00	2.80	1.00	0.03
Белый	1.69	1.00	0.32	2.00	2.00	3.87	2.00	26.40	27.00	2.00	3.00	9.68	1.00	
Бологое	1.70	2.00	34.22		1.00	0.90	3.25	21.80	15.00	2.00	1.00	0.33	2.00	0.03
Весьегонск	1.54	2.00	91.29	4.00	5.00	3.71	11.00	25.90	35.00	3.00	2.00	1.13	1.00	
Зубцов	1.21	3.00	21.11	3.00	6.00	3.81	27.00	29.30	12.00	2.00	3.00	5.08	2.00	0.06
Калезин	1.22	1.00	33.46	5.00	5.00	1.57	0.00	35.10	30.00	2.00	2.00	2.44	2.00	
Кашин	1.49	1.00	14.37	4.00	3.00	1.41	4.00	30.20	32.00	2.00	3.00	2.46	3.00	
Кимры	1.38	2.00	29.82	2.00	3.00	0.72	14.38	45.50	24.00	3.00	3.00	2.37	2.00	
Конохово	1.11	3.00	26.04	3.00	4.00	1.82	702.00	39.50	22.00	3.00	4.00	0.10	2.00	0.01
Красный Холм	1.54	2.00	3.73	3.00	2.00	2.55	1.00	25.90	20.00	2.00	3.00	8.82	1.00	
Нелюдово	2.07	1.00	20.43	3.00	2.00	1.17	62.00	33.50	38.00	2.00	1.00	0.21	3.00	
Ржев	1.18	1.00	23.45	4.00	6.00	0.47	18.11	30.80	15.00	4.00	3.00	0.54	2.00	
Удомля	1.09	1.00	35.77	3.00	7.00	0.94	7.00	27.20	42.00	2.00	1.00	0.25	2.00	
Вышний Волочек	1.34	1.00	17.47	4.00	2.00	0.52	3.18	33.10	36.00	3.00	3.00	1.64	2.00	
Осташков	1.65	2.00	33.31	4.00	3.00	2.05	4.46	39.60	33.00	2.00	3.00	12.17	3.00	0.20
Старца	1.14	2.00	34.88	4.00	4.00	3.50	17.00	28.00	32.00	1.00	3.00	3.50	3.00	
Торжок	1.08	3.00	20.00	5.00	3.00	0.67	5.44	29.30	20.00	4.00	3.00	5.01	4.00	0.05
Торопец	1.45	1.00	30.58	2.00	2.00	2.07	5.00	29.70	36.00	2.00	3.00	6.12	3.00	
Весовой коэфт	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

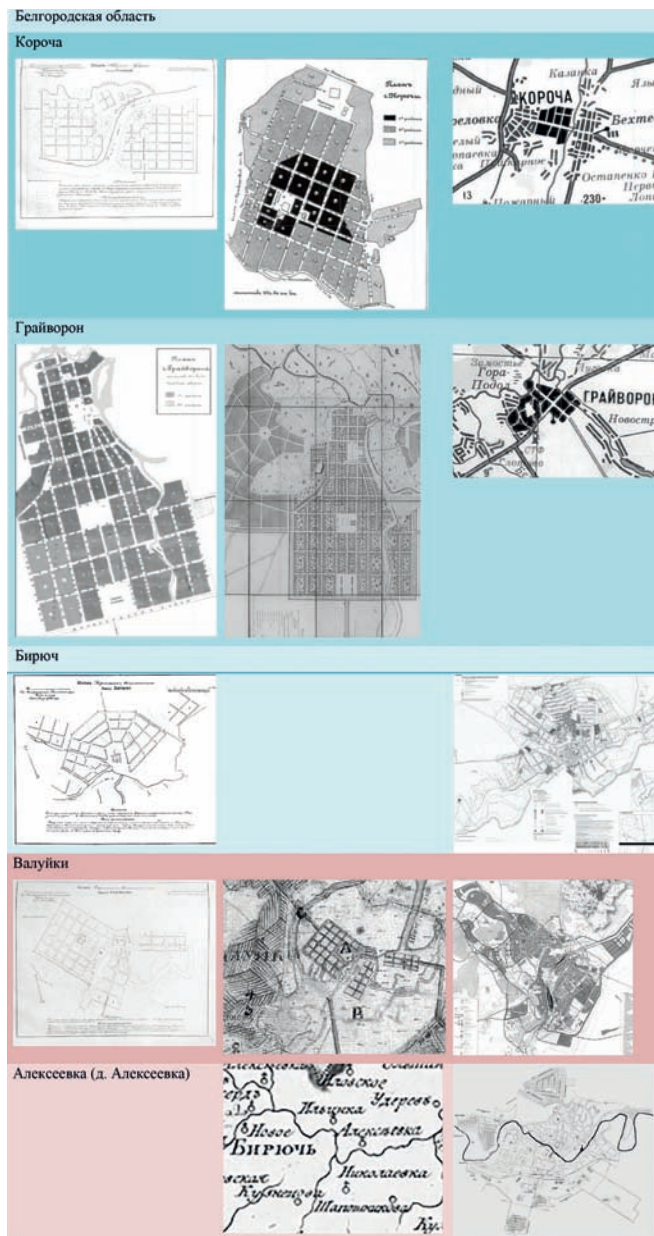
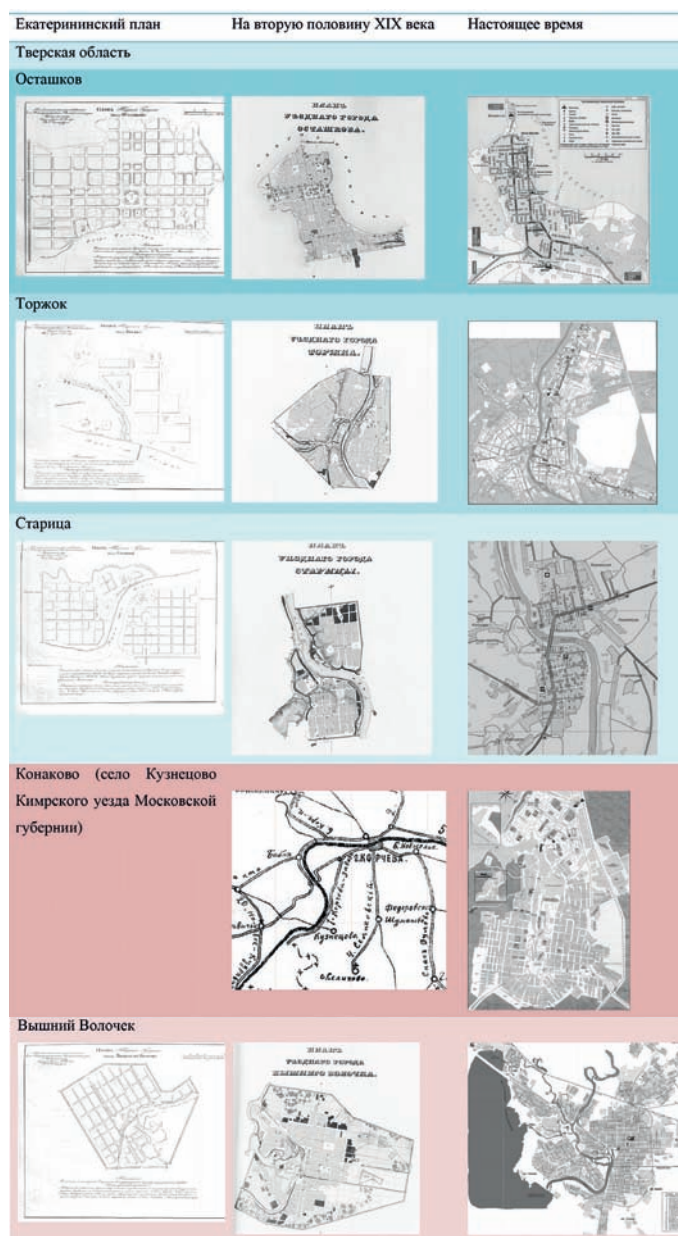
Город	Индикатор инновационности И	Официально зарегистрированные предприятия	Балл по группам предприятий по 1000 чел.	Валовый внутренний продукт	Исторический город-основа территории	Потенциал инновационного развития территории	Демографический потенциал	Агломерационный потенциал	Плотность населения территории на чел.	Плотность городской застройки	Плотность инновационной сферы	Балл по индикаторам	Плотность по структуре	Балл по индикаторам инновационной сферы	Скрытый инновационный потенциал
Бежецк	64.68	33.33	96.70	80.00	43	18.20	96.54	48.95	43.33	75	75	22.31	25	16.29	56.83
Белый	39.45	33.33	0.00	40.00	29	100.00	98.00	27.85	50.00	50	75	79.35	25		49.73
Бологое	37.99	66.67	95.63	0.00	14	12.42	96.75	0.00	10.00	50	25	1.89	50	15.43	36.68
Весьегонск	54.07	66.67	87.37	80.00	71	95.26	89.00	17.30	76.67	75	50	8.49	25		61.25
Зубцов	88.41	100.00	58.65	60.00	86	98.19	73.00	31.65	0.00	50	75	41.24	50	33.03	65.09
Калезин	86.97	33.33	93.51	100.00	71	32.46	100.00	56.12	60.00	50	50	19.37	50		61.78
Кашин	59.22	33.33	39.42	80.00	43	27.56	96.00	35.44	66.67	50	75	19.57	75		53.87
Кимры	71.15	66.67	83.23	40.00	43	7.19	85.63	100.00	40.00	75	75	18.79	50		58.12
Конохово	98.55	100.00	72.57	60.00	57	39.76	-602.00	74.68	33.33	75	100	0.00	50	6.62	12.76
Красный Холм	54.11	66.67	9.60	60.00	29	61.11	99.00	17.30	26.67	50	75	72.27	25		49.64
Нелюдово	0.00	33.33	56.72	60.00	29	20.56	38.00	49.37	86.67	50	25	0.90	75		40.32
Ржев	91.59	33.33	65.26	80.00	86	0.00	81.89	37.97	10.00	100	75	3.60	50		54.95
Удомля	100.00	33.33	100.00	60.00	100	14.40	93.00	22.78	100.00	50	25	1.20	50		57.67
Вышний Волочек	74.56	0.00	48.38	80.00	29	1.39	96.83	47.68	80.00	75	75	12.72	50		51.55
Осташков	61.51	50.00	11.08	80.00	59	66.88	95.04	71.51	71.00	50	75	100.00	75	100.00	76.93
Старца	95.42	50.00	97.49	80.00	57	89.09	83.00	28.27	66.67	25	75	28.15	75		65.40
Торжок	101.50	100.00	55.52	100.00	43	5.83	94.56	31.65	26.67	100	75	40.67	100	24.47	69.21
Торопец	61.97	0.00	85.37	40.00	29	46.91	95.00	33.33	80.00	50	75	49.83	75		55.61

2) выявить влияние планировочных характеристик города на его экономическое развитие и продемонстрировать преимущество малых городов в аспекте способности к инновациям. Этот пункт обуславливает сосредоточение на вопросах территориальной связности при рассмотрении градостроительной структуры малых городов.

Кроме того, методика позволяет предположить, что кластер является оптимальным инструментом реализации скрытого инновационного потенциала малого города. Однако, несмотря на обилие примеров кластерного инновационного развития, местная специфика малых городов России требует разработки особых принципов, отвечающих задачам градостроительной организации подобных урбанизированных образований.

Обобщая все вышесказанное, можно сделать вывод, что малые города имеют скрытые возможности для творческого развития. Методика, предложенная в статье, рассматривает архитектурно-градостроительную структуру как основу сбалансированности городского образования, приводит аргументы о её взаимосвязи с хозяйственной деятельностью и поэтому может составлять основу для более подробных исследований по данной теме. Кроме того, локальные характеристики среды малых городов, выявленные в исследовании, позволяют рассматривать территориально-производственные комплексы (кластеры) как перспективное направление развития малых урбанизированных образований, обеспечивая тем самым реализацию их инновационного потенциала.

Таблица 4. Сравнение исторических планировок городов – лидеров по показателю скрытого инновационного потенциала



Литература

1. Шерешева, М.Ю. Оценка потенциала развития малых городов и направлений его эффективного использования [Электронный ресурс] / М.Ю. Шерешева, М.С. Обороин, А.А. Костанян // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – № 65. – С. 162–175. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32277568> (дата обращения 11.01.2021).
2. Лаппо, Г.М. Города России. Взгляд географа / Лаппо Г. М. – М. : Новый хронограф, 2012. – 504 с. ISBN 978-5-94881-151-2
3. Гуреев, П.М. Инновационный потенциал: проблемы определения и оценки [Электронный ресурс] / П.М. Гуреев, В.Н. Гришин // Инновации. – 2017. – №4 (222). – С. 89–92. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-potentsial-problemy-opredeleniya-i-otsenki> (дата обращения: 10.07.2020).
4. Региональная экономика : учебник / коллектив авторов; под ред. В.И. Гришина, Г.Ю. Гагариной. – Москва : КНОРУС, 2020. – 458 с. ISBN 978-5-406-06223-4
5. Тобиен, М.А. Методика оценки инновационного потенциала региона / М.А. Тобиен, А.О. Тобиен // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 3 (330). – С. 16–24.
6. Марков, Е.М. Малые города в системах расселения / Е.М. Марков, В.П. Бутузова, В.А. Таратынов; под общ. ред. Е. М. Маркова. – М. : Стройиздат, 1980. – 196 с.
7. Бармуцкий, Р.И. Методология выявления скрытых резервов инновационного потенциала предприятия / Р.И. Бармуцкий // Вестник БНТУ. – 2010. – № 4. – С. 94–98.
8. Любовный, В.Я. Интеллектуальный потенциал городов России как фактор перехода экономики на инновационное развитие / В.Я. Любовный, Ю.А. Ускова // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2009. – № 2. – С. 51–57.
9. Методические рекомендации оценки историко-культурной ценности поселения. Применение критериев историко-культурной ценности поселения в оценке недвижимости, расположенной в границах исторического поселения : Учебное пособие / под ред. Шевченко Э.А. – СПб : Зодчий, 2014. – 264 с.
10. Семёнов-Тянь-Шанский, В. Городъ и деревня въ Европейской Россіи. Очерк по экономической географіи съ 16 картами и картограммами [Электронный ресурс]. – СПб : Типографія В.О. Киришбаума, 1910. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/nodes/11183#mode/inspect/page/7/zoom/6> (дата обращения: 10.07.2020).
11. Благовидова, Н.Г. Кластерный метод формирования устойчивых исторических поселений / Н.Г. Благовидова, Н.В. Юдина // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – № 4 (49). – С. 183–200. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/12_blagovidova.pdf (дата обращения: 10.09.2020). DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00013
12. Glaeser, E.L. The complementarity between cities and skills / E.L. Glaeser, M.G. Resseger // Journal of Regional Science. – 2010. – № 50 (1). – P. 221–244.
13. Holcombe, R.C., Williams, D.W. The impact of population density on municipal government expenditures / R.C. Holcombe,

D.W. Williams // Public Finance Review. – 2008. – № 36(3). – P. 359–373.

14. Cox, W. The costs of sprawl reconsidered: What the data really show / W. Cox, J. Utt. – Washington, DC: National Academy Press, 2004.

15. Sölvell, Ö. Clusters – Balancing Evolutionary and Constructive Forces / Ö. Sölvell. – Sweden : Ivory tower publishers, 2008. ISBN 978-91-974783-3-5

References

1. Sheresheva M.Yu., Oborin M.S., Kostanyan A.A. Otsenka potentsiala razvitiya malykh gorodov I napravlenii ego effektivnogo ispol'zovaniya [Assessment of the development potential of small towns and directions of its effective use]. In : *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik [E-Journal public administration]*, 2017, no. 65, pp. 162–175. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32277568> (accessed 01/11/2021) (In Russ., abstr. in Engl.)
2. Lappo G.M. Goroda Rossii. Vzgl'yad geografa [Cities of Russia. Geographer's view]. Moscow, Novyi khronograf Publ., 2012, 504 p. (In Russ.)
3. Gureev P.M., Grishin V.N. Innovatsionnyi potentsial: problem opredeleniya i otsenki [Innovative potential: problems of definition and assessment]. In : *Innovatsii [Innovations]*, 2017, no. 4 (222), pp. 89–92. Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-potentsial-problemy-opredeleniya-i-otsenki> (accessed 07/10/2020). (In Russ., abstr. in Engl.)
4. Regional'naya ekonomika [Regional economics] V.I. Grishin, G.YU. Gagarina (eds). Moscow : KNORUS Publ., 2020, 458 s. (In Russ.) ISBN 978-5-406-06223-4
5. Tobien M.A., Tobien A.O. Metodika otsenki innovatsionnogo potentsiala regiona [Methodology for assessing the region's innovative potential]. In : *Regional'naya ekonomika: teoriya I praktika [Regional Economics: Theory and Practice]*, 2014, no. 3(330), pp 16–24. (in Russ.)
6. Markov E.M., Butuzova V.P., Taratynov V.A. Malye goroda v sistemakh rasseleniya [Small towns in settlement systems]. Moscow, Stroiizdat Publ., 1980, 196 p. (In Russ.)
7. Barmutskii R.I. Metodologiya vyyavleniya skrytykh rezervov innovatsionnogo potentsiala predpriyatiya [Methodology for identifying hidden reserves of the innovative potential of an enterprise]. In : *Vestnik BNTU [Bulletin of BNTU]*, 2010 no. 4, pp. 94–98. (In Russ.)
8. Lyubovnyi V.Ya., Uskova Yu.A. Intellektual'nyi potentsial gorodov Rossii kak faktor perekhoda ekonomiki na innovatsionnoe razvitie [Intellectual potential of Russian cities as a factor of economy transition to innovative development]. In : *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya*, 2009, no. 2, pp. 51–57 (In Russ., abstr. in Engl.)
9. Shevchenko E.A. (ed.). Metodicheskie rekomendatsii otsenki istoriko-kul'turnoi tsennosti poseleniya. Primenenie kriteriev istoriko-kul'turnoi tsennosti poseleniya v otsenke nedvizhimosti, raspolzhennoi v granitsakh istoricheskogo gosposeleniya [Guidelines

for assessing the historical and cultural value of the settlement. Application of the criteria for the historical and cultural value of a settlement in the assessment of real estate located within the boundaries of a historical settlement]. Saint Petersburg, Zodchii Publ., 2014, 264 p. (In Russ.)

10. Semenov-Tyan'-Shanskii V. Gorod i derevnya v Evropeiskoi Rossii. Ocherk po ekonomicheskoi geografii s 16 kartami i kartogrammami [City and village in European Russia. Essay on economic geography with 16 maps and cartograms]. Saint Petersburg, Tipografiya V.O. Kirshbauma Publ., 1910. Access mode: <http://elibrary.ru/nodes/11183#mode/inspect/page/7/zoom/6> (accessed 07/10/2020). (In Russ.)

11. Blagovidova, N.G. Klasternyj metod formirovaniya ustojchivyh istoricheskikh poselenii [Method of clusters in stable historical settlements formation]. In: *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2019. no. 4(49), pp. 183–200.

Access mode: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/12_blagovidova.pdf (accessed 09/10/2020). DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00013 (In Russ., abstr. in Engl.)

12. Glaeser E.L., Resseger M.G. The complementarity between cities and skills. In : *Journal of Regional Science*, 2010, no. 50 (1), pp. 221–244. (In Engl.)

13. Holcombe R.C., Williams D.W. The impact of population density on municipal government expenditures. In : *Public Finance Review*, 2008, no. 36 (3), pp. 359–373. (In Engl.)

14. Cox, W., Utt, J. The costs of sprawl reconsidered: What the data really show. Washington, DC, National Academy Press Publ., 2004. (In Engl.)

15. Sölvell, Ö. Clusters – Balancing Evolutionary and Constructive Forces. Sweden, Ivorytower publishers Publ., 2008. ISBN 978-91-974783-3-5 (In Engl.)

Благовидова Наталья Георгиевна (Москва). Кандидат архитектуры, доцент. Профессор кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)» (107031, Москва, ул. Рождественка, 11/4. МАРХИ). Эл. почта: nablago7@yandex.ru.

Юдина Наталья Валерьевна (Москва). Магистрант кафедры «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)» (107031, Москва, ул. Рождественка, 11/4. МАРХИ). Эл. почта: yuna2508@yandex.ru.

Blagovidova Natalia G. (Moscow). PhD in Architecture, Associated Professor. Professor of the Urban Planning Department of the Moscow Institute of Architecture (State Academy) (Rozhdestvenka street 11 107031 Moscow Russia. MARKHI). E-mail: nablago7@yandex.ru.

Iudina Natalia V. (Moscow). Master student of the Urban Planning Department of the Moscow Institute of Architecture (State Academy) (Rozhdestvenka street 11 107031 Moscow Russia. MARKHI). E-mail: yuna2508@yandex.ru.

Вертикальный город. Ретроспектива и современный этап развития многоярусной структуры городского пространства

К.В. Камалова, СФУ, Красноярск

Интенсификация функциональных процессов, поиски устойчивого развития высокоплотных урбанизированных территорий в противовес ограниченному земельному ресурсу всё чаще обращают внимание проектировщиков на концепцию «вертикального города». В основе его структуры лежит многократное тиражирование земельного участка с замещением территориальных зон на ярусы и распространением общегородских процессов на подземный, наземный и надземный уровни, которые подразделяются по принципу функциональной принадлежности и могут включать несколько этажей. В рамках данной статьи в хронологическом порядке этапов формирования города рассматриваются примеры концептуальных идей и реализованных решений, планировочная организация которых опирается на многоярусную структуру. Наиболее ярким воплощением данной концепции в архитектуре стал небоскрёб, функционирование которого предполагает включение всевозможных процессов жизнедеятельности в пределы одной оболочки и игнорирование связей с уличным пространством и рядом стоящей застройкой. Катализатором многоярусного планирования городской структуры послужило хаотичное завоевание наземного яруса автомобильным транспортом, место которому в различных утопиях отводилось и на крышах застройки, и на подземном уровне вместе с инженерными коммуникациями. Представленный анализ показал: наиболее уязвимыми в данном случае становятся горизонтальные связи, соединяющие автономные городские структуры и наземный уровень, приобретающий транзитный характер эксплуатации.

Ключевые слова: вертикальный город, город в городе, небоскрёб, многофункциональность, смешанное использование, нижний ярус.

Vertical city. Retrospective and Current Stage of Development of the Multi-Tiered Structure of Urban Space

K.V. Kamalova, SibFU, Krasnoyarsk

The functional processes intensification and the search for sustainable development of high-density urban areas in contrast to the limited land resources are increasingly attracting architects and urban planners to the concept of a "Vertical City". Its structure is based on multiple duplications of a plot with the replacement of territorial zones by layers with the extension of citywide processes to underground,

groundlevels and above them, which are subdivided according to the principle of functional affiliation and may include several floors. This research in chronological order of city formation stages considers examples of conceptual ideas and implemented solutions the planning organization of which is based on a multi-functional multi-level structure. The most striking embodiment of this concept in architecture is a skyscraper, the functioning of which includes all processes of life within a single shell and ignoring connections with street and nearby buildings. The catalyst for the multi-level planning of the city structure was the chaotic conquest of the ground level by road, which in various utopias was assigned both on the roofs of the building and on the underground level, along with engineering communications. The analysis revealed that the most vulnerable elements in this context are horizontal communications that connect autonomous structures and the ground area with a transit character of exploitation.

Keywords: vertical city, city within a city, skyscraper, multifunctional, mixed-use, underground and ground floor.

В настоящее время эффективность городского пространства часто измеряется различными показателями интенсивности использования земельных ресурсов: насыщенностью и разнообразием функций, пропускной способностью, плотностью населения, множеством интегрированных типологий и т.д. В условиях стратегического планирования достижение требуемых показателей привело к «выдавливанию» общественной структуры вверх и вниз относительно уровня земли, и, как следствие, к смещению жилища на верхние ярусы (парящие над землей и не имеющие с ней функциональных связей) с вытеснением его из районов с высокой активностью перемещения людей, товаров и услуг. Многократное наложение социальных, экономических и культурных процессов жизнедеятельности на ограниченный земельный участок спровоцировало развитие вертикальных связей общегородского функционирования, уравнивающих в правах горизонтальную (уличную) и вертикальную (лифтовую) коммуникации. Для характеристики урбанизированного пространства данных об этажности здания и количестве интегрированных функций стало недостаточно. Главной причиной этого является распространение общегородских процессов на подземный, наземный и надземный уровни, которые, в свою очередь, складываются в функциональные ярусы, подразделяются по назначению: обслуживающий, обще-

ственный, транспортный, жилой и др.; занимают определённую высотную отметку и могут включать несколько этажей.

Первым примером развития функциональных ярусов является инсула – жилая застройка средней этажности, характерная для крупнейших городских центров Древнего Рима (II–III в. до н.э.) (рис. 1). В наземном ярусе данного сооружения было принято располагать торговые и ремесленнические мастерские, таверны и закусочные, задействованные в сценарии жизнедеятельности улицы за счёт открытых дверных проёмов. Данный ярус, как правило, делился на два этажа, второй – антресольного типа – предназначался для проживания семьи хозяина. На следующем ярусе, начинавшемся с третьего этажа, находились жилые комнаты, предназначавшиеся для сдачи в наём. Таким образом, пятиэтажное здание включало три функциональных яруса: общественный – на уровне земли, и два жилых, отличающихся правами собственности на помещения и принципами их эксплуатации. Распределение функций по вертикали было характерно и для европейского города средневекового периода и реализовывалось за счёт инте-

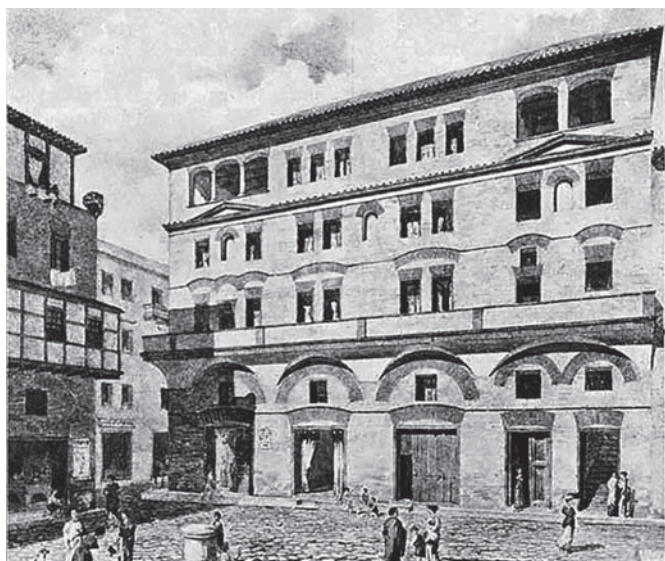


Рис. 1. Древнеримская инсула Остия. Реконструкция итальянского археолога И. Гизмонди (источник: <http://phys.wiki-wiki.ru/wp/index.php/Инсула>)

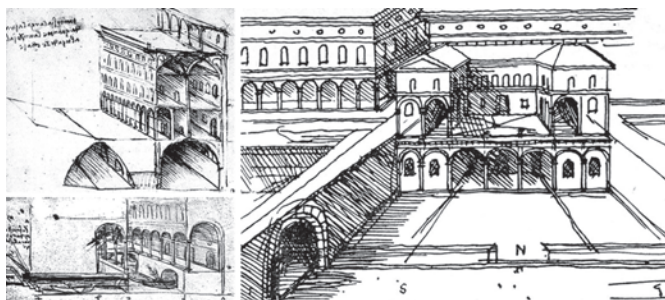


Рис. 2. Наброски двухъярусных улиц идеального города. Рисунок Леонардо да Винчи. Вторая половина XV века (источник: <http://kannelura.info/?p=2913>)

грации лавок торговцев и ремесленников в первые этажи двухэтажного жилища, расположенного вдоль оживлённых центральных улиц.

Развитие вертикальной структуры городского пространства отмечено в работах Леонардо да Винчи. Известны его наброски улиц в разрезе (рис. 2), сохранившиеся в трудах об устройстве идеального города. На нескольких из них «коммуникации изображены в двух уровнях, причем разделение движения не только касается пешеходов и средств транспорта, но связано также и с различным общественным положением людей» [1, с. 23]. Идеи многоярусной эксплуатации пространства отражены в большом количестве градостроительных и архитектурных утопий, посвященных принципам справедливого устройства общества в целом и удобствам эксплуатации городской/сельской среды в частности. Так, логике многоуровневого распределения функций в период утопического социализма особое внимание уделяет Ш. Фурье (François Marie Charles Fourier) в своей теории о самодостаточной коммуне «Фаланге». Подземный уровень отводится им для размещения кухонь, бань и других бытовых помещений, первый наземный этаж – для проживания пожилых людей, второй наземный со встроенной антресолью для детей предназначается для жильцов с семьями и почётных гостей. Для передвижения по коммуне Фурье предусматривает систему крытых галерей, соединяющих жилые корпуса «Фаланги» с центральным многофункциональным блоком под названием «Фаланстера». Однако к пользованию наземной частью пешеходных артерий допускаются исключительно обеспеченные жители коммуны, для передвижения бедных слоёв населения предусмотрены отдельные лестницы и подземные тоннели.

Катализатором перехода от теории многократного копирования ярусов к её воплощению послужило изобретение безопасного подъёмного механизма¹ Э.Г. Отисом (Elisha Graves Otis) в 1852 году. Самая масштабная экспериментальная площадка освоения вертикального города развернулась на острове Манхеттен в начале XX века. К 1909 году постоянные поиски эффективности использования ограниченных земельных ресурсов привели архитекторов и инженеров к формулированию «теоремы архитектуры небоскрёба как конструкции с автономными непредсказуемыми сценариями на каждом ярусе» [2, с. 86] (рис. 3). Р. Колхас (Remment Koolhaas) в своей книге «Нью-Йорк вне себя» представляет данный концепт как слияние «трёх революционных градостроительных идей...: 1 – многократное воспроизведение мира, 2 – захват башни, 3 – дом-квартал» [2, с. 85]. В этом контексте структура городского пространства подразумевает неограниченное тиражирование площади застройки наслаиваемое друг на друга, и многократно преум-

¹ Фролов Ю. История лифта // Наука и жизнь, 1998, №2 (<https://www.nkj.ru/archive/articles/10345/>).

ножающая экономику города. «Дом-квартал» обуславливал заключение всевозможных процессов жизнедеятельности в границах одной архитектурной оболочки с размещением на нижних ярусах масштабных производственных функций, помещений общегородского пользования, офисов над ними и жилых апартаментов на самом верху. «Апофеозом» [2, с. 163] первоначальной «теоремы» стало возведение здания спортивного клуба «Даунтаун» (Downtown Athletic Club) в 1931 году. Построенный по проекту фирмы «Старретт и Ван Влек» (Starrett & Van Vleck), небоскрёб располагается в южной части острова у берегов реки Гудзон. На фундаменте площадью застройки 22×54 м разместилось 38 этажей (162 м в высоту) с различными и не всегда естественными для архитектуры сценариями эксплуатации (рис. 4). Например, поле для игры в гольф на седьмом этаже с воссозданием холмистого «английского» ландшафта, деревьями, рекой и т.д., что, с одной стороны, компенсировало недостаток природных элементов в городе, с другой – подчёркивало безграничные возможности разнообразия искусственно созданной среды, с третьей – подтверждало полноценность идеи автономного существования. Первые эксперименты с многофункциональностью сделали небоскрёб символом «города в городе». Воплощение «теоремы», сконцентри-

рованное на развитии вертикальной коммуникации, привело к отрыву процессов жизнедеятельности от земли, превратив вестибюль первого этажа в автономную и чужеродную пограничную зону между уличной активностью и искусственно-созданным вертикальным сценарием. Широкий спектр функций сместил «балет тротуаров» [3, с. 72], который Д. Джекобс (Jane Jacobs) называет неотъемлемой частью городской жизни, в пользу исключительно транзитного характера улиц. Сложившаяся ситуация усугублялась плотностью постановки возводимых зданий, тень которых была способна погрузить ближайшие улицы и помещения соседних кварталов в полумрак. Архитектурное формирование подчинялось принципам максимально возможного заполнения строительного объёма, которое по правилам организации земельного участка предполагало тотальную застройку площади квартала с «выдавливанием» структуры вверх. Размеры квартала ограничивались сеткой постоянной 60-метровой ширины и переменными длинами, равными 30 или 18 метрам в зависимости от значимости примыкающего проспекта. Из-за ощущения дискомфорта, возникающего у людей, находящихся на уровне земли, и падения стоимости теневых участков застройки соседних кварталов в 1916 году был принят Нью-Йоркский регламент

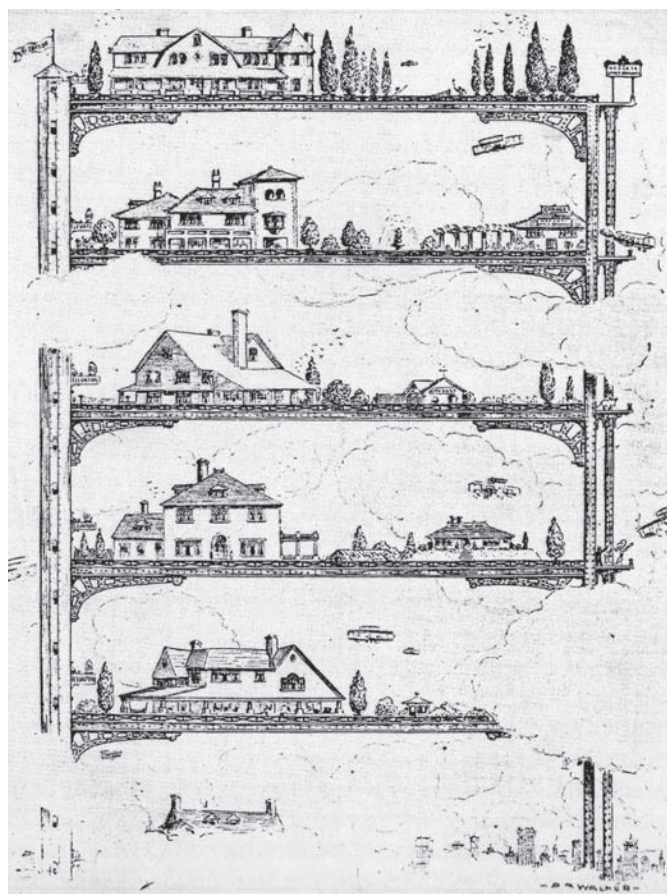


Рис. 3. Иллюстрация «теоремы архитектуры небоскрёба». 1909 год (источник: [2, с. 87])

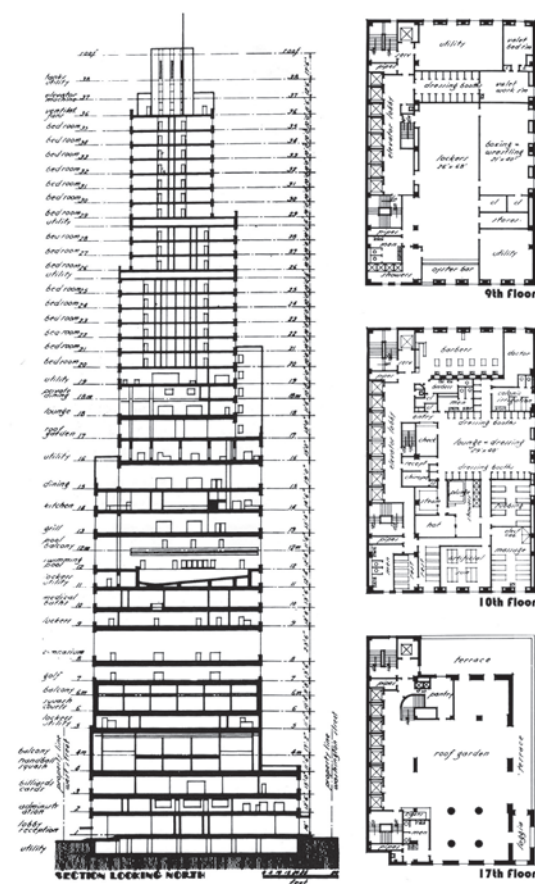


Рис. 4. Здание Спортивного клуба «Даунтаун» (Downtown Athletic Club), Нью-Йорк: разрез, планы 9, 10, 17 этажей (источник: [2, с. 164, 166])

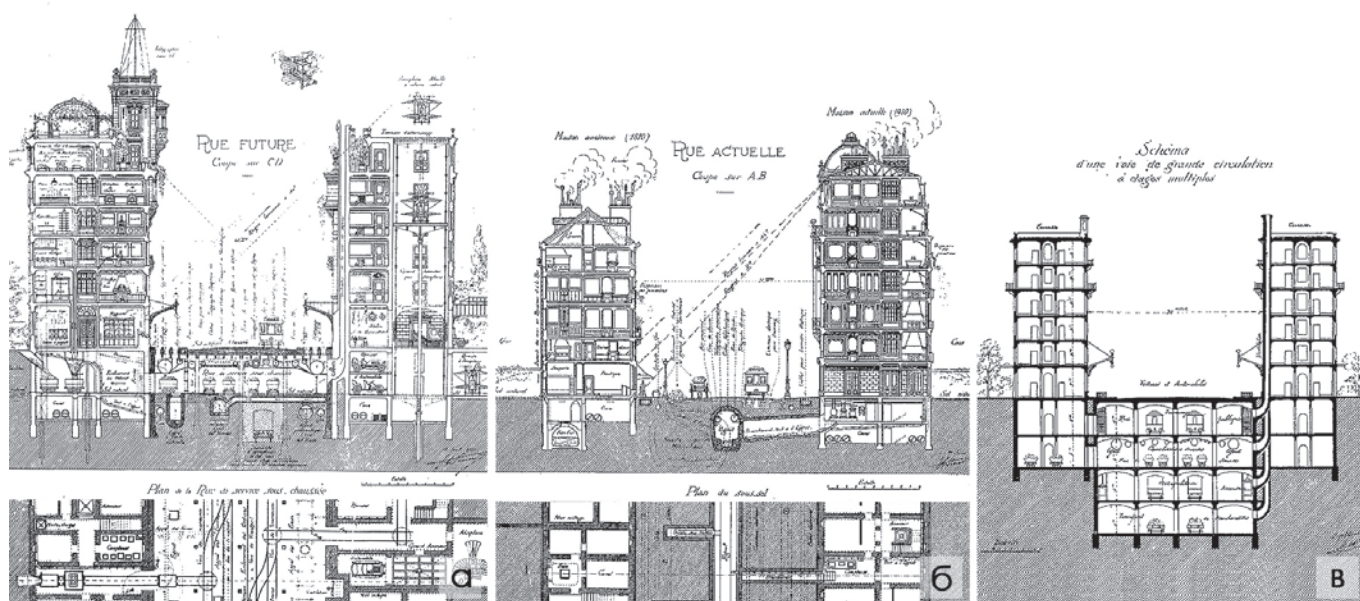


Рис. 5. Схемы подземных коммуникаций. Архитектор Э. Энар. 1910 год (источник: <https://beliaeva-t.livejournal.com/20619.html>)



Рис. 6. Страница журнала «Популярная наука» («Popular Science») с изображением мегаполиса будущего. Архитектор Х.У. Корбетт (Harvey Wiley Corbett). 1925 год (источник: <https://alchetron.com/Harvey-Wiley-Corbett>)

о зонировании (The New York Zoning Resolution), которым была предусмотрена организация открытых общественных пространств и зон парковки в границах проектируемого квартала, стимулировавшая застройщика к выполнению выдачей разрешения на возведение дополнительных этажей.

В условиях интенсивного роста крупных городов в конце XIX века инженерные системы не справлялись с возросшей нагрузкой на коммунальное хозяйство, а уличное пространство хаотично завоёвывалось транспортом. Внимание к проблеме привлёк французский архитектор-урбанист Э. Энар (Eugene Henard) в своём выступлении на конференции в Лондоне в 1910 году. На предложенных Энаром схемах (рис. 5 а, б) принципиальным было разделение «грязных» и «чистых» потоков. Так, подземная часть отводилась для размещения механизмов мусороудаления и перевозке тяжёлых грузов, наземное открытое пространство улицы – для пешеходов и упорядоченного движения городского транспорта. В своей концепции города будущего (рис. 5 в) он предлагал оставить улицы исключительно для пешеходного движения, на первый подземный уровень (под мостовой) опустить общественный транспорт, на второй уровень – инженерные системы, на третий – трассы для передвижения тяжелой грузовой техники. Позднее в функционал подземного уровня будет включено скоростное магистральное движение. А в 1925 году в журнале «Популярная наука» («Popular Science») было опубликовано изображение мегаполиса будущего (рис. 6), автором которого является президент Лиги архитекторов Нью-Йорка Х.У. Корбетт (Harvey Wiley Corbett). Особое внимание в его концепции уделено пропускной способности транспортных артерий, которую согласно его подсчётам, возможно увеличить до 700%. По мнению Корбетта, морфология го-

рода должна складываться из плотной высотной застройки, «а движение людей и транспорта организовано на четырёх уровнях. Под землей находятся железнодорожные станции, на привычном уровне земли – улицы для быстрых потоков машин, ещё выше – дороги для медленного движения автотранспорта и, наконец, уровень для пешеходов» [4].

В центральных районах современных столиц такими решениями уже никого не удивишь. В качестве примера можно привести квартал «Камппи» (Kamppi), расположенный в историческом центре Хельсинки на пересечении магистралей регионального – Маннерхемваген (Mannerheimvagen) – и городского – Симонкату (Simonkatu) – значений. Вследствие регламентации высотности застройки исторического центра, функциональная насыщенность квартала способствовала масштабному развитию подземного пространства. Его многоуровневое решение включает: двухэтажный автобусный терминал междугороднего сообщения с дневным пассажиропотоком в 170 тыс. человек (самый крупный в Европе), подземный паркинг, станцию метро (с самой нижней отметкой – 30 м), семиэтажный торговый комплекс с бизнес-центром и жилыми апартаментами в разных блоках, включающими объекты обслуживания и открытые общественные пространства (рис. 7). Другим примером, отличающимся развитием транспортных ярусов на надземном уровне, является известный небоскрёб «Марина Сити» (Marina City), построенный по проекту Б. Голдберга (Bertrand Goldberg) в 1960–1964 годы в Чикаго. В основании комплекса из трёх сооружений располагается трёхэтажный торговый центр, занимающий всю территорию квартала, ограниченного магистралями Стейт-Стрит (State Street), Чикаго-Ривероуд (River Road Chicago) и береговой линией реки Чикаго, близость которой обусловила размещение в наземном уровне лодочной станции. Далее по вертикали 19 этажей обеих 60-этажных башен заняты парковкой, над которыми один этаж отведён объектам обслуживания на 1200 жителей и содержит спортивный зал, помещение для коворкинга, прачечную, складские помещения; начиная с 21-го этажа и выше располагаются жилые апартаменты с двухуровневыми пентхаусами наверху. В отдельно стоящем 10-этажном блоке размещены офисные помещения, театр и отель.

В контексте сформулированного Ремом Колхасом концепта «Дом-квартал» в настоящее время приобретает новый смысл. В данном случае речь идёт не о дополнении к существующей типологии жилых планировочных единиц, а о конструкторе, основанном на идее автономного существования. Проектировщики по всему миру предлагают различные вариации мультифункциональных объектов с сохранением всех привычных для жилой среды компонентов: улицы, общественных пространств, коммерческих и офисных помещений, жилищ различной типологии. Актуальным определением таких объектов является «mixed-use», что в переводе означает «смешанное использование», которое предполагает, помимо сочетания различных функций,

многовариантность их воплощения. Так, например, в одном объекте могут сочетаться жилые помещения различной типологии: от односемейных вилл до блоков многоквартирного социального жилья. Микрорайон «Ян Вэй СОХО» (Jian Wai SOHO) в Пекине (рис. 8), построенный по проекту японского архитектора Р. Ямамото (Riken Yamamoto & Field Shop Co), – пример такого объекта. На участке площадью 122 775 кв. м и площадью застройки 34 823 кв. м размещено двадцать разновысотных башен общей площадью 703 069 кв. м. Для транспортной функции отведён подземный уровень, два этажа которого предназначены для проезда и хранения автотранспортных средств. В основании каждой башни располагается три этажа коммерческого назначения, все они объединены пешеходными путями, примыкающими к внешнему периметру улиц, и озеленёнными рекреационными пространствами с садами и спортивными площадками. Многофункциональность комплекса подчеркнута использованием жилых помещений различной типологии: часть жилых ячеек отличается особенной планировочной организацией по типу «дома-офиса», или «SoHo» («SoHo»

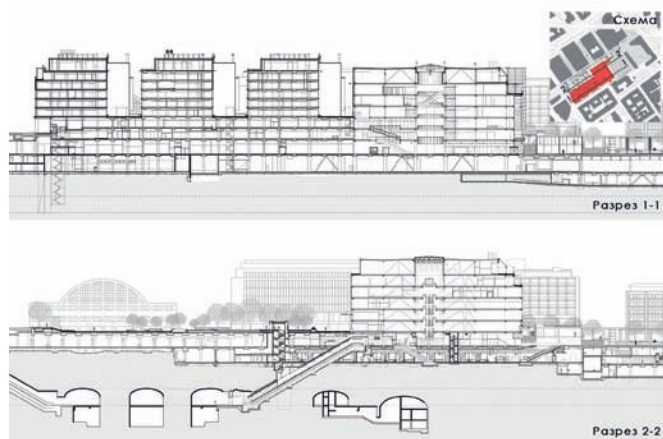


Рис. 7. Квартал «Камппи» (Kamppi), Хельсинки: разрез 1–1 по жилым корпусам, разрез 2–2 по площади и станции метро (источник: <https://finnisharchitecture.fi/kamppi-shopping-centre-and-public-transport-terminal/>)

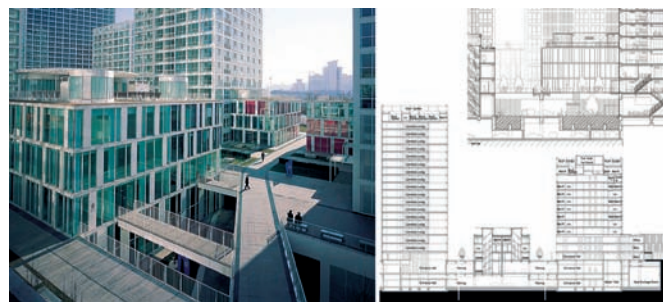


Рис. 8. Организация наземного яруса «Ян Вэй СОХО» (Jian Wai SOHO). Пекин: общий вид, разрез, фрагмент разреза наземного яруса (источник: <http://www.a-asterisk.com/Ch/jianwaisoho>)

Концепция перехода от стандартной модели

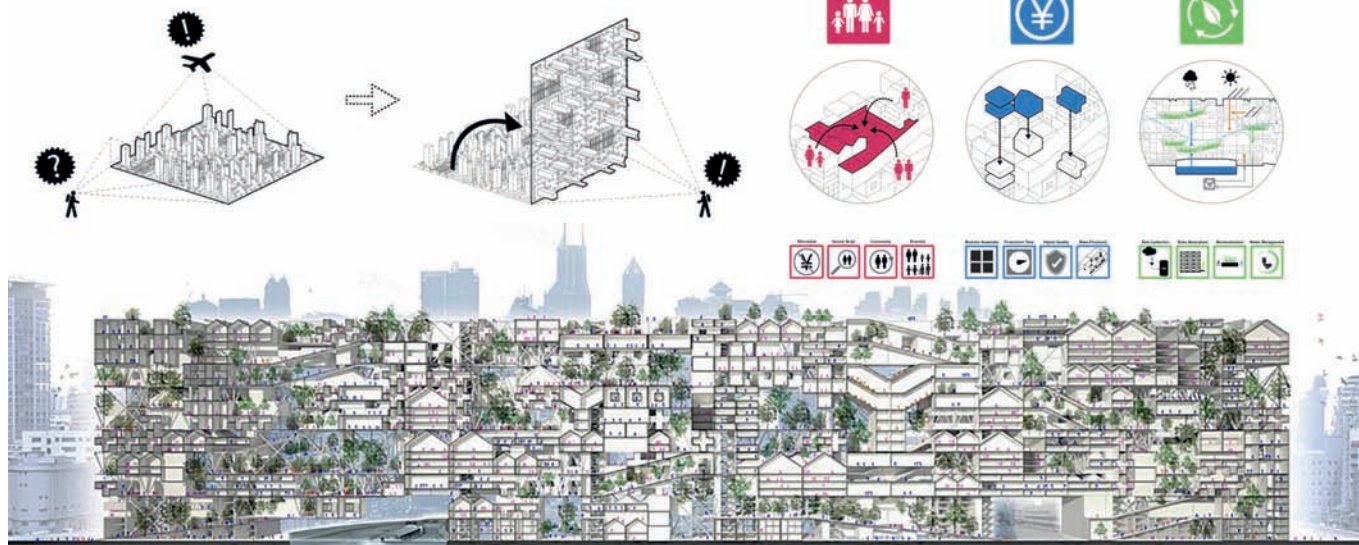


Рис. 9. Визуализация концепции «ФлипСити» (FlipCity). Архитектурная группа «ПинкКлауд» (PinkCloud). 2012 год (источник: <https://www.designboom.com/architecture/pinkcloud-flip-city/>)

– small office/home office), которая проявляется в различных комбинациях бытовых и рабочих зон: одноуровневые апартаменты верхних этажей разделены на зоны; дуплексы среднего яруса предусматривают разведение процессов на разные ярусы. Внутри микрорайона располагаются четыре пятиэтажных блока городских вилл с частными садами на крыше, с многоэтажными блоками их соединяют надземные пешеходные галереи. Благодаря сочетанию инфраструктур повседневного, эпизодического и периодического обслуживания также решены вопросы маятниковой миграции (дом–работа), что способствует ещё большей автономности существования данного микрорайона-нейборхуда.

Наиболее радикальным подходом к объёмно-пространственному решению вертикального города отличается идея «ФлипСити» (FlipCity²), разработанная для Шанхая архитектурной группой «ПинкКлауд» (PinkCloud). В своей

концепции они буквально предлагают поставить квартал на боковую плоскость, сохранив при этом пейзаж и структуру, свойственную привычной жилой среде (рис. 9). Востребованность данного решения обусловлена нарастающей плотностью городского населения и недостатком территорий для нового строительства. Согласно подсчётам проектной группы, в границах FlipCity без изменения человеческого масштаба удастся значительно увеличить количество рекреационных пространств в том числе озеленённых, что позволит повысить активность общественной жизни населения и при этом ответить запросу густонаселённого мегаполиса.

Очевидно, что в основе всех теорий вертикального города лежит многофункциональная многоячеистая структура, высота которой преобладает над площадью основания. В этом контексте одним из главных остаётся вопрос о функционировании горизонтальных связей, соединяющих эти автономные структуры между собой. Решением с дополнительными пешеходными улицами, поднятыми в верхний надземный уровень отличается Пекинский жилой квартал «Линкд Гибрид» (Linked Hybrid) (рис. 10 а), построенный по проекту архитектурной группы Стивена Холла (Steven Holl Architects). Уникальным элементом квартала является пронизывающая жилые блоки на уровне 12-го – 18-го этажей надземная улица (в проекте ей дано название «Sky bridge» – небесный мост), функциональная принадлежность которой не ограничивается простой пешеходной связью. Небесные мосты позиционируются авторами проекта как место встреч и содержат такие общегородские объекты, как плавательный бассейн, фитнес-центр, выставочная галерея, зрительный зал, ночной клуб и кафе. Наземная улица включает общественный сад с системой пешеходных путей, соединяющих коммерческие объекты, кинотеатр, ресторан,

² <https://www.pinkcloud.dk/portfolio/flip-city/>.

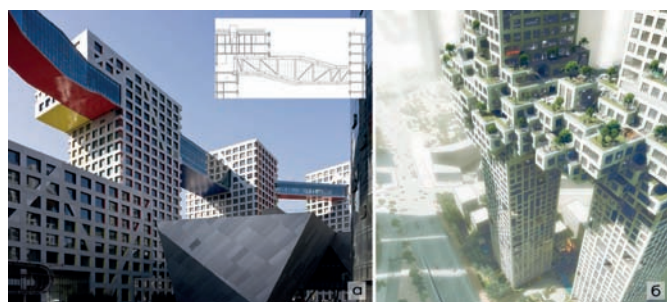


Рис. 10. Организация дополнительных связей в проектах: а) квартал «Линкд Гибрид». Пекин. 2009 год (источник: <https://archi.ru/world/17673/zelenyi-gibrid/>); б) комплекс «Облако» (The Cloud). Сеул. 2012 год (источник: <https://architect.com/news/gallery/30228682/3/mvrdv-designs-the-cloud-for-seoul-s-yongsan-dreamhub>)

гостиницу, школу и детский сад. Транспортной функции отведено два подземных этажа. Особенностью данного проекта является специальная организация пешеходных пересечений, названных авторами проекта социальными конденсаторами, которые должны способствовать большему общению населения. В проектом решении комплекса «Облако» («The Cloud») (рис. 10 б), запроектированного для Сеула в 2012 году компанией «MVRDV» под руководством Д. Либескинда (Daniel Libeskind), привычная архитектура небоскрёба дополнена десятиэтажной горизонтальной структурой. В отличие от «Линкд Гибрид» общегородские функции здесь располагаются в вертикальных блоках, соединяющий их мост включает жилые апартаменты и таунхаусы площадью от 80 до 260 кв. м, объекты культурно-бытового обслуживания с медицинским, спортивным центрами, бассейном, конференц-залом, ресторанами и кафе.

Большинством концепций также поднимается вопрос принадлежности уровня земли. В 1961 году английским архитектором Д. Джеллико (Geoffrey Jellicoe) в противовес утопиям с многоярусным развитием подземных пространств была предложена концепция «Мотопия» с переносом улиц с транспортным движением на крыши зданий и освобождением наземного уровня для пешеходов (рис. 11). Вариантом

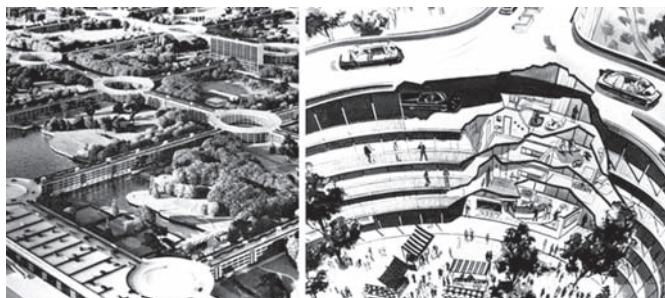


Рис. 11. Визуализация концепции «Мотопия». Архитектор Д. Джеллико. 1961 год (источник: <https://anirik-01.livejournal.com/1304495.html>)



Рис. 12. Проект развития территории Бадаевского пивоваренного завода в Москве. Архитектурное бюро «Херцог и де Мёрон» (Herzog & de Meuron). 2017 год (источник: <https://new.archi.ru/world/85853/waf-oskar-no-arkhitekturny>)

с закреплением преимущества пользования городскими территориями за людьми является одно из амбициозных решений последнего времени – проект развития территории Бадаевского пивоваренного завода в Москве от архитектурной фирмы «Херцог и де Мёрон» (Herzog & de Meuron), в котором предполагается возведение восьмиэтажных домов, нависающих над ценной исторической застройкой на колоннах 35-метровой высоты (рис. 12). Здесь авторы решили пожертвовать приватностью жилых территорий в пользу обогащения городской среды, открывая новые рекреационные пространства для общегородского пользования, соединив Кутузовский проспект с набережной Москвы-реки и компенсируя отсутствие дворового пространства садом на крыше. Основанием для такого проекта, пожалуй, может стать только ценность земельных ресурсов и развитие инфраструктуры городского центра. Однако переплетение функций в таких больших масштабах и со столь разными режимами эксплуатации скорее ведёт к расслоению городской структуры.

На основе проведённого анализа концепций и реализованных примеров вертикальный город можно назвать урбо-организмом, направленным на формирование автономной устойчивой экономически жизнеспособной структуры. Уязвимость такого трёхмерного развития заключается в возникновении проблем функционирования связей, обусловленных обособлением и транзитным характером эксплуатации, размытием границ и нарушением безопасности наземного уровня, вытеснением жизнедеятельности на парящие в воздухе платформы, ведущие к ограничению области взаимодействия человека с человеком и человека с природой.

Литература

1. Груза, И. Теория города / И. Груза; пер. с чеш. Л.Б. Мостовой под ред. О.А. Швидковского. – М. : Стройиздат, 1972. – 246 с.
2. Колхас, Р. Нью-Йорк вне себя: Ретроактивный манифест Манхэттена / Р. Колхас; пер. с англ.; под ред. П. Фаворова. – М. : Strelka Press, 2013. – 336 с.
3. Джекобс, Дж. Смерть и жизнь больших американских городов / Дж. Джекобс. – М. : Новое издательство, 2015. – 512 с.
4. Элькина, М. Города в движении [Электронный ресурс] / М. Элькина // Архитектурные фантазии. – 2013. – Режим доступа: <https://artelectronics.ru/posts/goroda-v-dvizhenii> (дата обращения 02.10.2020)
5. Henry, C. This is Hybrid / C. Henry. – A+t Ediciones, 2014. – 312 p.
6. Иконников, А.В. Пространство и форма в архитектуре и градостроительстве / А.В. Иконников. – М. : КомКнига, 2006. – 352 с.
7. Камалова, К.В. Интеграция рабочего пространства в жилую структуру, ее трансформация и развитие / К.В. Камалова // Academia. Архитектура и строительство. – 2016. – № 4. – С. 65–70.

8. Лындина, М. Заоблачные параллели [Электронный ресурс] / М. Лындина // Archi.Ru [сайт]. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/38369/zaoblachnye-paralleli> (дата обращения 02.10.2020).

9. Осипова, К. АПЕКС: «Требования к качеству очень высоки» / К. Осипова // Archi.Ru [сайт]. – Режим доступа: <https://archi.ru/russia/78775/trebovaniya-k-kachestvu-ochen-vysoki> (дата обращения 02.10.2020)

10. Фролова, Н. Зелёный гибрид / Н. Фролова // Archi.Ru [сайт]. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/17673/zelenyi-gibrid> (дата обращения 02.10.2020)

11. Arup Envisions the Skyscrapers of 2050 // ArchDaily [сайт] – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/333450/arup-envisions-the-skyscrapers-of-2050> (дата обращения 02.10.2020).

References

1. Gruza I. Teoriya goroda [Theory of the city], transl. from czech. L.B. Mostovoi; O.A. Shvidkovskii (ed.). Moscow, Stroizdat Publ., 1972, 246 p. (In Russ.)

2. Kolkhas R. N'yu-Iork vne sebya: Retroaktivnyi manifest Mankhettena [New York is beside himself: Manhattan's Retroactive Manifesto], trans. from Engl. and ed. P. Favorova. Moscow, Strelka Press Publ., 2013, 336 p. (In Russ.)

3. Dzhekobs Dzh. Smert' i zhizn' bol'shikh amerikanskikh gorodov [Death and life of large American cities]. Moscow, Novoe izdatel'stvo Publ., 2015, 512 p. (In Russ.)

4. El'kina M. Goroda v dvizhenii [Cities in motion]. In: / M.El'kina // Arkhitekturnye fantazii [Architectural fantasies],

2013. Access mode: <https://artelectronics.ru/posts/goroda-v-dvizhenii> (accessed 10.02. 2020). (In Russ.)

5. Henry C. This is Hybrid. A+t Ediciones Publ., 2014, 312 p.

6. Ikonnikov A.V. Prostranstvo i forma v arkhitekture i gradostroitel'stve [Space and form in architecture and urban planning]. Moscow, KomKniga Publ., 2006, 352 p. (In Russ.)

7. Kamalova, K.V. Integratsiya rabocheho prostranstva v zhiluyu strukturu, ee transformatsiya i razvitie [Integration of the working space into the residential structure, its transformation and development]. In: Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia. Architecture and construction], 2016, no. 4, pp. 65–70. (In Russ., abstr. in Engl.)

8. Lyndina, M. Zaoblachnye paralleli [Transcendental parallels]. Archi.Ru, website. Access mode: <https://archi.ru/world/38369/zaoblachnye-paralleli> (Accessed 10.02.2020). (In Russ.)

9. Osipova, K. APEKS: «Trebovaniya k kachestvu ochen' vysoki» [APEX: “The quality requirements are very high”]. Archi.Ru, website. Access mode: <https://archi.ru/russia/78775/trebovaniya-k-kachestvu-ochen-vysoki> (accessed 10.02.2020). (In Russ.)

10. Frolova, N. Zelenyi gibrid [Green hybrid]. Archi.Ru, website. Access mode: <https://archi.ru/world/17673/zelenyi-gibrid> (accessed 10.02.2020). (In Russ.)

11. Arup Envisions the Skyscrapers of 2050. ArchDaily, website. Access mode: <https://www.archdaily.com/333450/arup-envisions-the-skyscrapers-of-2050> (accessed 10.02.2020). (In Russ.)

Камалова Клавдия Владимировна (Красноярск). Аспирант. Старший преподаватель кафедры «Градостроительство» Института архитектуры дизайна ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (660041, Красноярск, пр. Свободный, 79. СФУ). Эл. почта: klavdiia.architect@yandex.ru.

Kamalova Klavdia V. (Krasnoyarsk). Postgraduate. Senior Lecturer of the Department of Urban Planning at the Institute of Architecture and Design of the Siberian Federal University (79 Svobodny pr., Krasnoyarsk, 660041. SibFU). Email mail: klavdiia.architect@yandex.ru.

Сохранение и реконструкция улиц в исторической части города Гуанчжоу на основе концепции «Здоровый город»

Д.Лысая, Южно-китайский технологический университет, Гуанчжоу, КНР.

Ч.Чжан, Южно-китайский технологический университет, Гуанчжоу, КНР.

На протяжении 2000 лет Гуанчжоу остаётся центральным портом Южно-Китайского моря и играет важную роль в истории мировой торговли и международного культурного обмена. До наших дней сохранились традиционные (исторические) улицы, заложенные с первых дней основания города до времени правления династий Мин и Цин. Эти улицы представляют собой большую историческую и культурную ценность. Некоторые улицы и переулки нуждаются в модернизации инфраструктуры, а дома, находящиеся на них, – в ремонте. Программы микрореновации предложены в качестве органичного метода восстановления исторически ценной среды. В этой статье в соответствии с концепцией «Здоровый город» исследуются и обобщаются морфологические и пространственные характеристики, такие как зелёные пространства города, многообразие форм традиционных улиц и переулков, стилистика уличной застройки, многофункциональное использование пространства улиц, и подчёркивается необходимость защиты исторической ткани города с применением принципов здорового городского планирования*.

Ключевые слова: Гуанчжоу, характеристики традиционных улиц, концепция «Здоровый город», реновация города.

Renovation of Streets and Lanes in Guangzhou's Historic City Based on the Concept of Healthy City

Lisaia Daria, South China University of Technology, Guangzhou, PRC

Zhang Chunyang, South China University of Technology, Guangzhou, PRC

For 2000 years, Guangzhou has remained the central port of the South China Sea, along with the adjacent territories, it is playing an important role in the history of world trade and international cultural exchange. To this day, the city has retained its traditional streets, laid down from the first days of the city up to the Ming and Qing dynasties. These streets portray local history and culture, preserve the traditions of the healthy lifestyle of the local population. However, some of these streets need renovation. Micro renovation programs are proposed as an organic method for the revitalization of historically valuable environments. This article investigates

and summaries the morphological and spatial characteristics of street space following the concept of Healthy City. The investigation includes green spaces, the street network, the size of intra-block pedestrian streets, architectural facades street, and the multifunctional use of street space by the residents. Understanding the historical and cultural value of the streets of the historic city is a step toward protecting the morphological characteristics of the traditional street space and promoting the integrated development of a healthy city.

Keywords: Guangzhou, traditional streets characteristics, concept of "Healthy City", urban renewal.

В 2015 году в Пекине была организована третья в истории Нового Китая (с 1949 года) «Центральная городская рабочая конференция» («Zhongyang chengshi gongzuo huiyi»), на которой было принято решение о переходе от экстенсивного к интенсивному освоению городских территорий, проведению реновации районов существующей застройки, сохранению природных ресурсов, защите культурных ценностей и исторического наследия. В 2018 году при посещении общины Юнцин Фан (Yong qing fang) в районе Ливань (Liwan qu) города Гуанчжоу президент Си Цзиньпин рекомендовал в исторических городах проводить программы микрореновации с целью сохранения культурного наследия. Микрореновация помогает сохранить жизнеспособность исторических кварталов путём постепенного возрождения и активизации экономической деятельности без проведения крупномасштабного сноса и перестройки.

В 2020 году города Китая, как и всего мира, столкнулись со значительными изменениями социально-экономической обстановки в связи с распространением пандемии COVID-19. Концепция ВОЗ «Здоровый город» предлагает механизм повышения качества городской среды в интересах здоровья населения, безопасности и удобства общественного пространства. В новых сложившихся условиях при разработке проектов микрореновации городской среды приоритет должен быть отдан в том числе поддержанию физического и психологического здоровья населения.

Гуанчжоу – это современный мегаполис. Исторический центр города насчитывает более 2200 лет, в 1982 году ему присвоен статус «Национальный известный исторический и культурный город». Традиционные¹ кварталы, улицы

* «Исследование адаптивного преобразования города в районе залива Дельта Жемчужной реки на основе городского дизайна» (51778233) выполнено за счет средств Национального фонда естественных наук Китая (National Natural Science Foundation of China: Research on the urban adaptive transformation of the Pearl River Delta Bay Area based on urban design (51778233))

¹ В Китае применительно к историческим кварталам, улицам и зданиям используется прилагательное «традиционные».

и переулки города являются квинтэссенцией исторической местной культуры и сохраняют уникальную богатую городскую пространственную структуру, а также жилую и торговую атмосферу. Пространственные характеристики традиционных улиц и переулков включают в себя многообразие содержания, эффективное и компактное использование территорий, комфортную и доброжелательную атмосферу.

Исторические улицы Гуанчжоу нуждаются в реализации программ органичной микрореновации и применении устойчивых методов восстановления исторической среды, замене устаревшей инженерной инфраструктуры, создании благоустроенных общественных пространств с целью повышения качества жизни и укрепления здоровья населения. Но проведение этих мероприятий осложняется наличием комплекса вопросов, касающихся прав собственности на недвижимость (в том числе собственников, проживающих за пределами страны), не до конца урегулированным взаимодействием между департаментами защиты культурного наследия и городского планирования, а также связанными с вышеперечисленными аспектами недоработки законодательной базы.

Первостепенной задачей является защита и сохранение уникальной исторически сложившейся ткани города, и затем традиционные кварталы и улицы могут стать объектом городской микрореновации. Комплексное сохранение исторических ландшафтов даёт новый стимул для социально-экономического развития местных сообществ, создания здоровой городской среды и повышения качества жизни населения.

В данной статье исследуются и обобщаются морфологические характеристики традиционных улиц и переулков Гуанчжоу в границах территории «Национальный известный исторический и культурный город Гуанчжоу»², представлена

их историческая и культурная ценность, проводится анализ зелёных пространств города, многообразия форм традиционных улиц и переулков, стилистики уличной застройки, многофункциональное использование пространства улиц и подчёркивается необходимость защиты исторической ткани города с применением принципов здорового городского планирования.

Защита и сохранение исторического ландшафта города и традиционных улиц и переулков

Гуанчжоу – один из древнейших портовых и торговых городов Китая. С него начинался Древний морской шёлковый путь Южно-Китайского моря. Со времени правления династии Тан (618–907) до династии Цин (1644–1912) он проходил более чем через сто стран и регионов и представлял собой крупный морской путь, обеспечивающий торговый и культурный обмен между Китаем и зарубежными странами. В период правления династий Мин и Цин изысканные товары местных ремесленников экспортировались практически на все континенты, что позволило Гуанчжоу стать одним из богатейших городов мира. От правления династии Цин до образования Китайской Народной Республики (1949) районы Ливань (Lìwǎn qū), Юэсю (Yuèxiū qū) и Хайчжоу (Hǎizhōu qū) были основными центрами городского развития Гуанчжоу с исторической застройкой кварталов Нового времени (1840–1949) и большим количеством древних культурных памятников.

Ниже приведены законы КНР, подзаконные и нормативные документы, обеспечивающие и регулирующие сохранение исторических городских ландшафтов, комплексное сохранение исторической структуры города, исторических особенностей, пространственного масштаба и исторического наследия, а также градостроительное развитие:

- Закон Китайской Народной Республики об охране культурных реликвий 1982 года, пересмотрен в 2017 году;
- «План сохранения известного исторического и культурного города Гуанчжоу» в 2003 году одобрен Правительством Гуанчжоу, в настоящее время пересматривается с учётом задач нового этапа развития города;
- «Генеральный план г. Гуанчжоу 2017–2035 гг.» (2017);
- «Генеральный план реновации г. Гуанчжоу 2015–2020 гг.» (2017);
- «Положение об охране известного историко-культурного города Гуанчжоу», (1998), пересмотрено в 2015 году.

Статус «Национальный известный исторический и культурный город Гуанчжоу», (рис. 1) распространяется на районы Ливань, Юэсю и Хайчжоу, ограниченные участками улиц³: Дунхао Юн (Donghao Yong) – Сяобэй Лу (Xiaobei Lu) – Хуаньшичжун Лу (Huanshizhong Lu) – Хуаньшиши Лу (Huanshixi Lu) – Жэньминьбэй Лу (Renminbei Lu) – Люхуа Лу (Liuhua Lu) – Гуансаньте Лу (Guangsantie Lu) – Река Чжуцзян от улицы Чжуцзян Дацяо Дунцяо до улицы Хайпанней Цзе (Zhujiang –

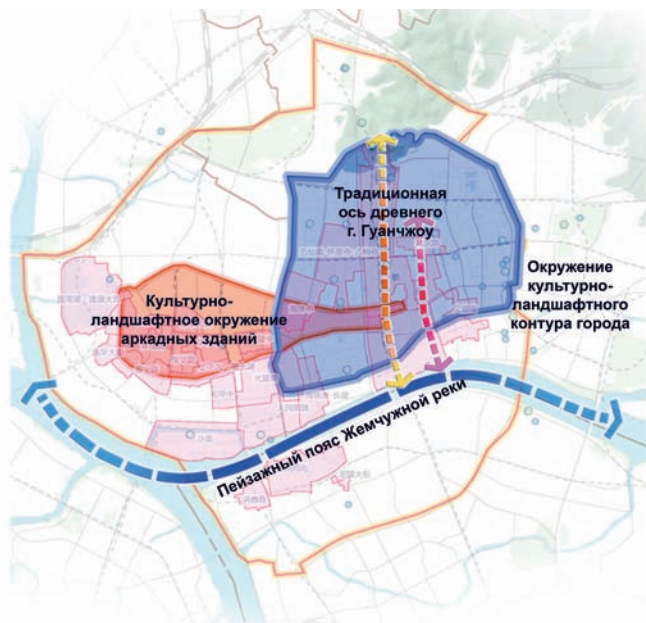


Рис. 1. Комплексная охранная зона историко-культурного города Гуанчжоу (источник: «Генеральный план г. Гуанчжоу 2017–2035 гг.»)

² Город Гуанчжоу в границах до 1949 года – площадь 20,39 кв. км, население – 1,614 млн чел., плотность населения – 791,81 чел./га [1]

³ В статье приведены современные названия улиц.

Zhujiang Daqiao Dongqiao – Haipangnei Jie) – Хайпанней Цзе (Haipangnei Jie) – Синьминь Дацзе (Xinmin Dajie) – Гэсинь Лу (Gexin Lu) – Мэйюаньси Лу (Meiyuanxi Lu) – Гун'е Дадао Бэй (Gongye Dadao Bei) – Наньтянь Лу (Nantian Lu) – Цзянвань Лу (Jiangwan Lu) – Цзянвань Дацяо (Jiangwan Daqiao).

До наших дней сохранились улицы, заложенные во времена основания города – Бэйцзин Лу (Beijing Lu) и до правления династий Мин и Цин – Чжуншань Лу (Zhongshan Lu), Цзэфан Лу (Jiefang Lu), Сюабэй Лу (Xiaobei Lu), Цанбянь Лу (Cangbian Lu), Дэчжэн Лу (Dezheng Lu) и др. В «Плане сохранения известного исторического и культурного города Гуанчжоу» указано, что 354 исторические улицы (в том числе улицы аркадного типа) находятся под защитой городских властей. Некоторые из них повреждены и нуждаются в восстановлении.

Реновация и микрореновация городской среды

Гуанчжоу находится в авангарде программ городского развития и реконструкции. Научные исследования направлены на поиск путей социально-экономического возрождения исторических улиц при сохранении их ценной исторической среды. Данное исследование преемственно развивает направление трудов академика Хэ Цзинтана [2], который отмечает, что в проектах реновации необходимо применять ориентированную на людей градостроительную концепцию и удовлетворять растущий спрос на лучшую жизнь; сохранять исторический облик зданий, целостность исторической среды и развивать принципы, формы и приёмы традиционной архитектуры за счёт инновационных решений, которые должны отражать гармоничное единство региональных и культурных особенностей.

Сунь Иминь [3] полагает, что в Китае за последние сорок лет было построено городское и общественное пространство, но главное – создать жизненное пространство, которое учитывает различные взаимосвязи и исторические трансформации.

Ранее в публикации [4] отмечалось, что в китайских городах при большой численности населения и ограниченных земельных ресурсах, система общественных открытых пространств должна органично сочетаться с компактной и интенсивной городской застройкой, в сочетании со смешанного типа функ-

циями землепользования. Общественные пространства, оптимизированные для пешеходной доступности, играют важную роль в стимулировании активного образа жизни населения. Их дизайн должен быть ориентирован на потребности населения.

Как и природные ресурсы, ресурсы культурного наследия ограничены [5]. Это важно учитывать в практике городского планирования.

В Китае на исторически значимых городских территориях применение микрореновации осуществляется методом реконструкции исторических зданий и общественных территорий путём восстановления, частичного сноса и строительства новых зданий на месте утраченных. Реконструкция осуществляется в соответствии с принципом «реконструировать старое как старое и строить новое, как прежде» [6].

Программы микрореновации городской среды могут способствовать формированию городской среды, благоприятствующей здоровому образу жизни и физической активности населения. Желательно учитывать такие показатели, как пешеходная доступность, степень проницаемости уличной сети, количество перекрёстков и размер кварталов, доступность для пожилых людей и людей с ограниченными возможностями, качество тротуарного покрытия, безопасность, наличие разнообразных и интересных мест для посещения и визуального впечатления.

Характеристики традиционных улиц

Зелёные пространства исторического города

Территорию, выбранную для основания древнего города, можно описать так: «позади гора, впереди море; здесь встречаются река и море» [7]. Планировочной композиции города присущ порядок организации гуманистического пространства в тесной связи с природным окружением, где главными элементами являются гора на севере и река на юге (рис. 2). Древние китайские учения рассматривают «целостность» силы природы и объединяют природу с жизненным пространством людей [8].

В древних китайских городах было несколько типов мест с атрибутами общественного пространства, отличающихся от западных. Зелёные территории древнего города включали

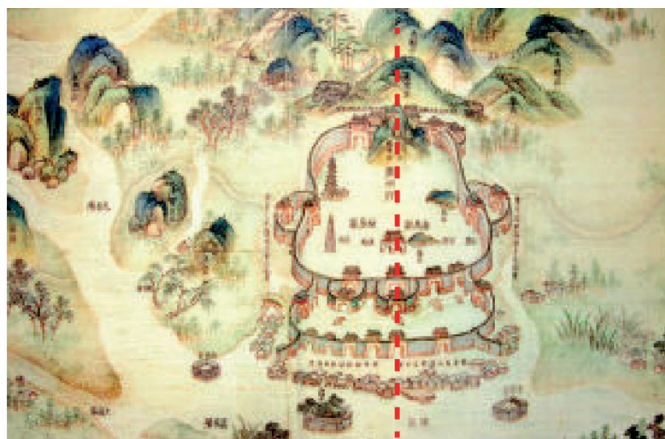


Рис. 2. Традиционная ось города Гуанчжоу, сформированная по принципу «позади гора, впереди море; здесь встречаются река и море»

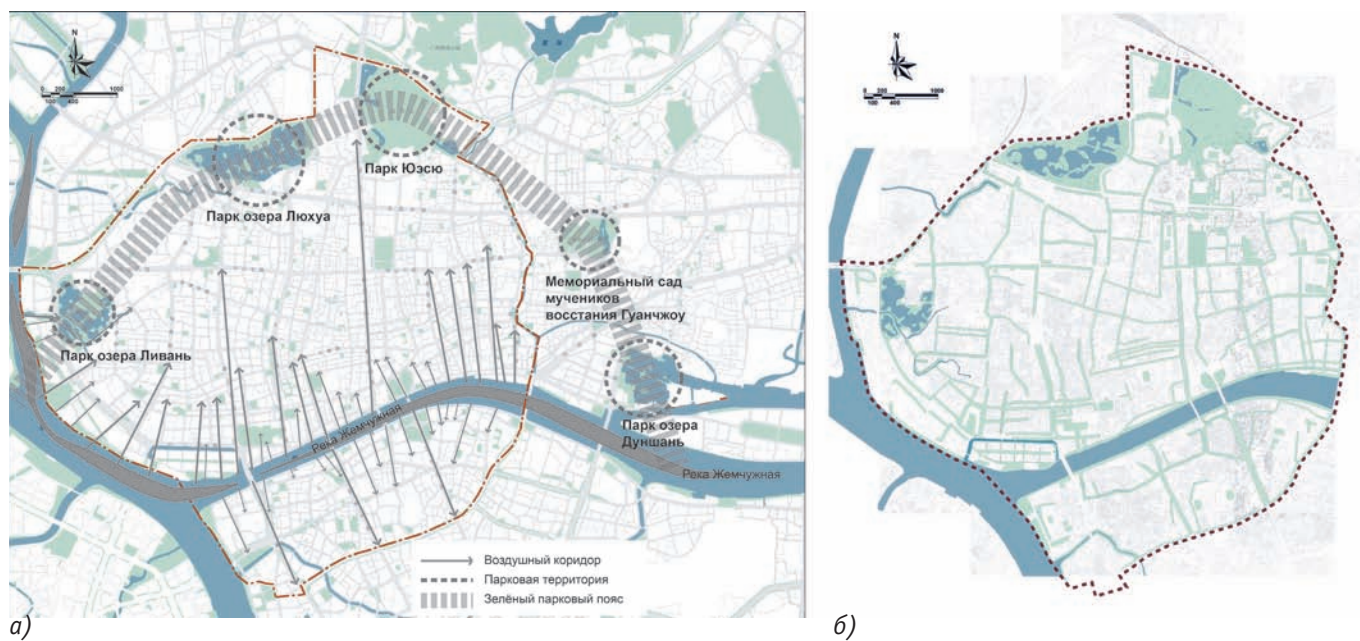


Рис. 3. Зелёные территории исторического города Гуанчжоу: а) природное окружение исторического города: зелёный парковый пояс и река Жемчужная; б) зелёные пространства внутри исторического города

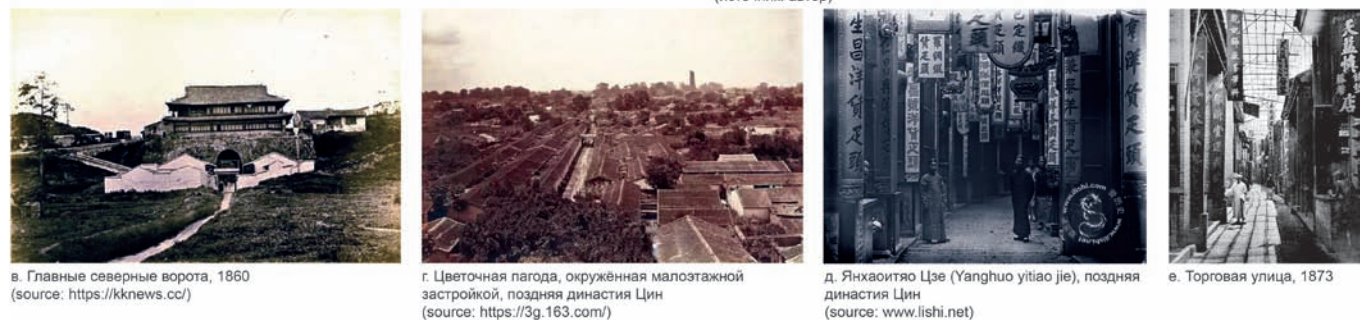
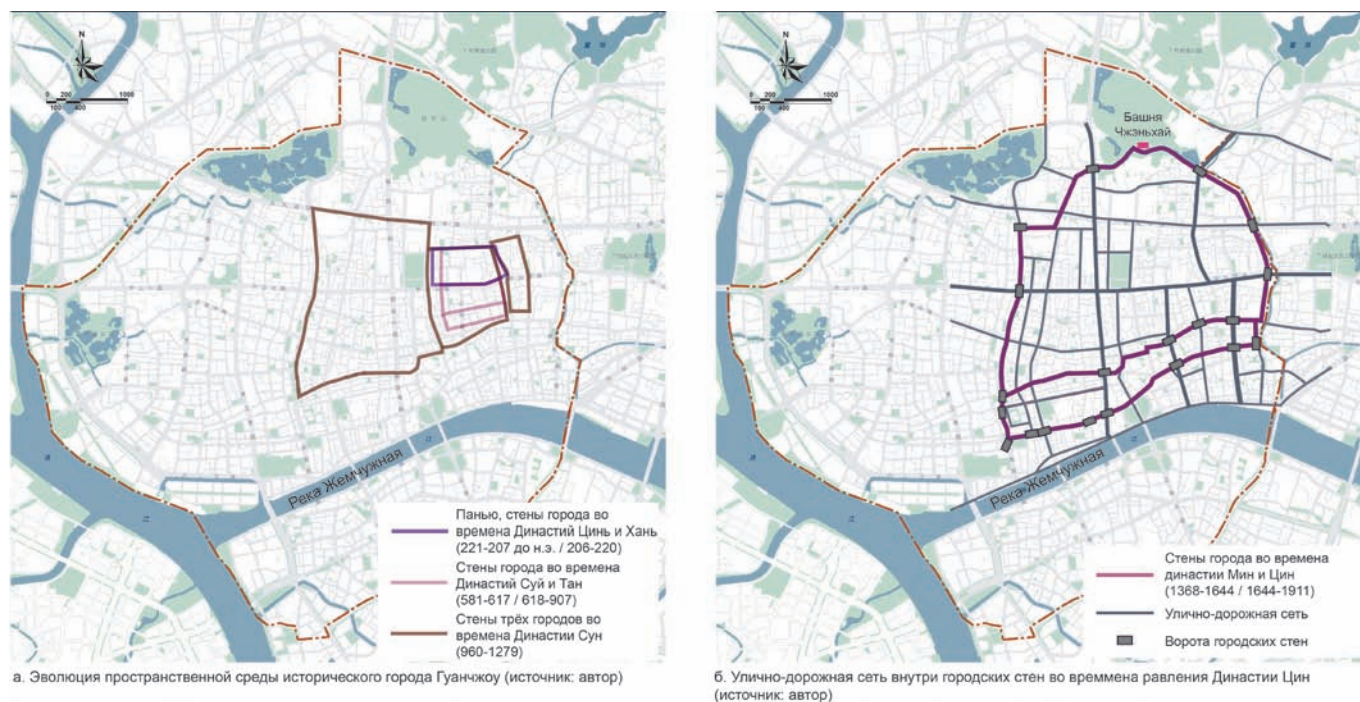


Рис. 4. Эволюция планировочной структуры традиционных улиц Гуанчжоу

в себя небольшие сады правительственных и различных, административных учреждений, религиозных сооружений (родовых клановых храмов, монастырей, даосских и конфуцианских храмов), частные сады. В XX веке под влиянием западных течений во время модернизации городов были заложены многие городские общественные парки [9].

В Гуанчжоу в XX веке вокруг исторического города сформировался зелёный пояс из пяти парков: парк озера Ливань (Liwan Lake Park), парк озера Люхуа (Liuhuahu Park), Парк Юэсю (Yuexiu Park), Мемориальный сад мучеников восстания Гуанчжоу (Guangzhou Uprising Martyrs Park), парк озера Дуншань (Dongshan Lake Park) (рис. 3). Внутри исторического города основные зелёные территории – это Народный парк (Renmin Park), площадь Хайчжу (Haizhu square), зелёные бульвары, а также набережная реки Жемчужной, общая длина которой на территории старого города, расположенного по обе стороны реки, составляет 11,5 км. Внутри жилых кварталов из-за высокой плотности застройки зелёных территорий меньше. Местные жители возле своих домов любят выставлять в кадках небольшие деревья и цветы, которые придают особый шарм старым улочкам.

Согласно статистическим данным, доля зелёных насаждений в районе Ливань составляет 8,14%, а уровень зелёного покрытия – 15,0%; общая площадь общественных зелёных территорий составляет 62,79 га, на душу населения приходится 1,22 кв.м. Доля зелёных насаждений в районе Юэсю выше и достигает 21%, а уровень зелёного покрытия составляет 27,0%; общая площадь общественных зелёных территорий составляет 164,57 га, на душу населения приходится 3,8 кв.м [7].

Структура улиц и городская ткань исторического города Гуанчжоу

Исторический город Гуанчжоу имеет нерегулярную форму, обращённую на юг к морю и Жемчужной реке, его улицы ориентированы по сторонам света с юга на север и с востока на запад. Структура улиц делится на пять типов [7], описанных ниже.

Структура улиц внутри городской стены Гуанчжоу, сформированная во времена династий Мин и Цин

Во времена династий Мин и Цин структура улиц (рис. 4 б) сложилась под влиянием эволюции древних городов разных периодов (см. рис. 4 а) и типичной уличной системы китайского города, укреплённого городскими стенами. Старейшие улицы исторического города были проложены также на месте укреплённых стен древних городов (рис. 4). Внутри городской стены улицы делились на главные и второстепенные. Главные улицы соединяли ворота города в направлении юг–север и запад–восток. В городе процветала торговля, поэтому по обеим сторонам улиц располагались торговые лавки. Вплоть до конца XIX века улицы сохраняли средневековую структуру и оставались узкими и неровными.

Со второй половины XIX века, после окончания Опиумных войн, в городском строительстве начинает ощущаться влияние

стиля Британской колониальной архитектуры. Постепенно внедряются новые западные строительные технологии, материалы и конструкции, появляются первые здания аркадного типа (Qilou)⁴.

Сеть дорог, построенная на месте снесённых городских стен во времена Китайской Республики

После Синхайской революции 1911 года началась новая эра модернизации и строительства города. В октябре 1918 года был основан Муниципальный офис города Гуанчжоу и выпущено Заявление № 1, которое для улучшения дорожного движения предписывало снести городские стены и на их фундаментах построить дороги (рис. 5) [10]. В середине 1920-х годов были проведены масштабные работы по расширению основных дорог. В этот период Гуанчжоу становится одним из ведущих центров городского развития в Китае.

15 февраля 1921 года было учреждено муниципальное правительство Китая – мэрия Гуанчжоу, и Гуанчжоу первым в Китае официально получил статус города. В это время при строительстве новых дорог и улиц активно применялся опыт

⁴ В 1912 году был выпущен документ «Строительные нормы и правила», где впервые официально применен термин «здание аркадного типа».



а)



б)

Рис. 5. Карта улично-дорожной сети Гуанчжоу. Начало 1920-х годов: а) карта города; б) увеличенный фрагмент карты

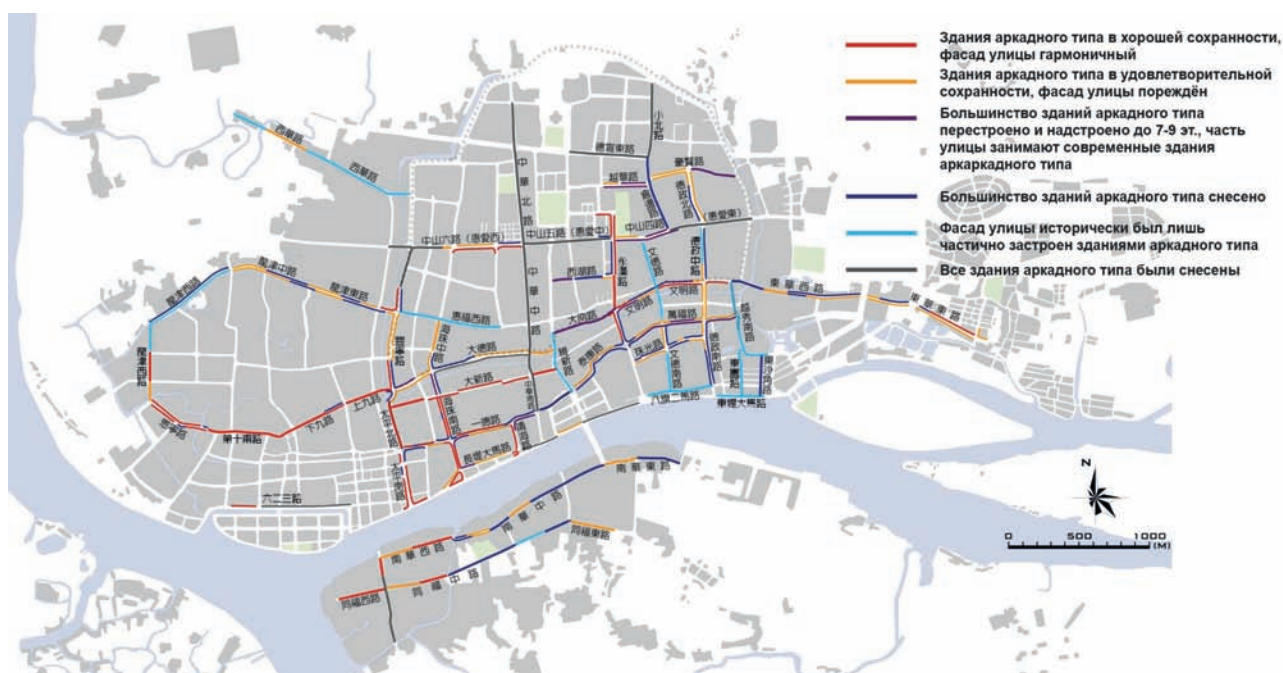


Рис. 6. Карта расположения улиц аркадного типа в Гуанчжоу. 2014 год (изображение из открытых источников сети Интернет)



а)



б)

Рис. 7. Планировка улиц на острове Шамянь. а) аэрофотосъёмка острова Шамянь в период Китайской Республики; б) остров Шамянь в 1883 году (фото из открытых источников сети Интернет)

американского градостроительства. Муниципалитет поощрял строительство вдоль улиц зданий аркадного типа. Для этого были разработаны регламенты, которые устанавливали ширину дорог, выделяли пространство по обеим сторонам дороги для строительства аркад, устанавливали их глубину и высоту. Здания аркадного типа представляют собой синтез китайской планировочной структуры с фасадами в западном стиле (рис. 6). Улицы аркадного типа позволяли максимально использовать уличное пространство и создавали комфортную среду в условиях местного субтропического климата (высокая температура, обильные тропические дожди, высокая влажность воздуха). С конца 1920-х – начала 1930-х годов в Гуанчжоу было построено около 40 км аркадных улиц, где располагались более 20 000 магазинов. В среднем, на 50 жителей Гуанчжоу приходился один магазин. Современные 4-я, 5-я и 6-я дороги Чжуншань – это первые коммерческие районы Гуанчжоу [11].

Регулярная сетка дорог периода Нового времени

В 1930-х годах в Гуанчжоу были разработаны единые планировочные стандарты и генеральный план города. Применялись новые методы городского планирования, расширялись старые улицы и прокладывались новые дороги. Регулярные системы улично-дорожной сети были в основном сосредоточены в двух районах города – Сигуань и Шамянь (рис. 7) [9; 12].

Сеть дорог, относящаяся к исторической водной системе каналов

Во времена правления династии Сун в городе была заложена дренажная система из шести каналов (рис. 8 а), которые соединялись с Жемчужной рекой и спасали город от наводнений и пожаров. Их ширина достигала 15 м, что позволяло

коммерческих улиц, сохраняющей память о местной истории и архитектуре Линнань. Эта оживлённая торговая улица является центральной в структуре квартала. Её ширина доходит

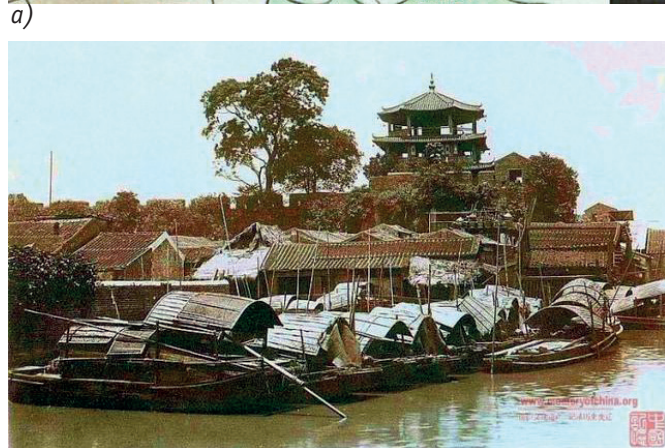
Со времён династии Цин в Гуанчжоу постепенно формировалась традиционная центральная ось города, которая имеет важное историческое и культурное значение. На этой оси расположены башня Чжэньхай (на вершине горы Юэсю, самой высокой точке древнего Гуанчжоу), памятник Сунь Ятсену, мемориальный зал Сунь Ятсена, Народный парк и площадь Хайчжу (рис. 9).

Городские кварталы, построенные до массовой автомобилизации XX-го века, в основном, сформированы компактной малоэтажной застройкой, кварталами небольшого размера, привлекательными для пешеходов и велосипедистов. Сравнительный анализ ткани исторически сложившихся кварталов Парижа, Лондона, Нью-Йорка и Гуанчжоу на участках размером 1 кв.км (рис. 10), показал, что Гуанчжоу обладает плотной сеткой улиц и перекрёстков, превышая по данным показателям Париж и Нью-Йорк, уступая только Лондону. Из-за наличия множества тупиков сеть традиционных улиц и переулков Гуанчжоу не всегда обладает хорошей проницаемостью и не очень чётко читается.

Классификация улично-дорожной сети в историческом центре делится на два типа: транспортные артерии – дороги (Lu) и внутриквартальные пешеходные улицы (Jie), переулки (Xiang) и узкие улочки (Li).

Для исследования авторы выбрали квартал Гуанчжоу, прилегающий к юго-восточной стороне площади Хайчжу, окружённой памятниками культуры – свидетелями многовековой истории города. По периметру квартал окружён дорогами, пешеходная часть которых формируется зданиями аркадного типа: Ции Лу (Qiyi Lu), Данань Лу (Danan Lu), Бэйцзин Лу (Beijing Lu) и Тайкань Лу (Taikang Lu) (рис. 11). Ширина проезжей части дорог варьируется от 15 до 24 м, ширина пешеходной аркады составляет 3,5–4 м. Здания аркадного типа хорошо сохранились. Внутри кварталов все улицы пешеходные, лишь некоторые участки доступны для проезда автомобилей и имеют парковочные места. Пространство внутриквартальных улиц нуждается в проведении ремонтных работ.

Улица Гаоди Лу (Gaodi Lu) соединяет дороги Бэйцзин Лу на востоке и Ции Лу на западе. Она является одной из старейших



116

до 8 м, по обеим сторонам расположены трёхэтажные здания, первые этажи занимают торговые лавки, на верхних этажах расположены жилые помещения и офисы. Второй по важности является Мупайсинь Лу (Mupaişin Jie) – это жилая улица, центр местного сообщества, на которой расположены отдельные продуктовые лавки и небольшой уличный продуктовый рынок. Улица Юйдаи Хао (Yudai Hao) – это перекрытый бетонными плитами исторический водный канал – в настоящее время жилая улица с фрагментами уличной торговли, мало оживлённая и разделённая на два участка современным зданием отеля. Помимо трёх улиц здесь расположено бесчисленное количество переулков, шириной 3–5 м, которые обеспечивают доступ к жилым домам и складам, а также внутренних улочек, шириной 1–3 м, которые связывают между собой улицы и переулки. В квартале сохранились исторические здания поздней династии Цин и Китайской Республики. Покрытие улиц различное: на многих улицах – сохранившаяся со времён династии Цин крупноблочная каменная кладка, современная

гранитная плитка, тротуарная плитка, на улице Юйдаи Хао канал покрыт бетонными плитами. Квартал имеет плотную застройку высотой 2–10 этажей. По периметру квартала на трёх перекрёстках построены высотные здания.

Квартал связан с востока на запад улицей Гаоди Лу, но не имеет связи с юга на север. Улучшение связности улиц положительно повлияет на пешеходную доступность, увеличит площадь и пропускную способность пешеходных улиц, сократит время пути.

Специфика уличных фасадов

На фасадах зданий традиционных улиц присутствуют декоративные элементы китайской и западной архитектуры (рис. 12). В Гуанчжоу исторически фронтальная часть улиц формировалась сплошными фасадами жилых и коммерческих зданий. Коммерческие помещения отданы для малого и среднего бизнеса в области розничной торговли, общественного питания и сферы обслуживания. Они могут быть полностью открыты либо иметь широкое фасадное остекление, что стирает границы между частным и общественным пространствами. Утром, когда хозяева открывают двери своих магазинов или ресторанчиков, улицы превращаются в оживлённый рынок.

В 2000-е годы на многих традиционных улицах здания аркадного типа были утрачены, на некоторых улицах сохранились лишь фрагменты старой застройки. Необходимо, по возможности, восстановить утраченные здания аркадного типа и воссоздать стилевое единство исторического облика улиц.

Оживлённые и многофункциональные улицы Гуанчжоу

Исторические кварталы сформированы застройкой смешанного типа, где жилые функции соседствуют с коммерческими (оптовые рынки, ресторанчики с местной известной во всём мире кантонской кухней, магазины с произведениями местного искусства, антикварные лавки, отели и др.). Благодаря жаркому климату улицы Гуанчжоу круглый год представляют собой жи-

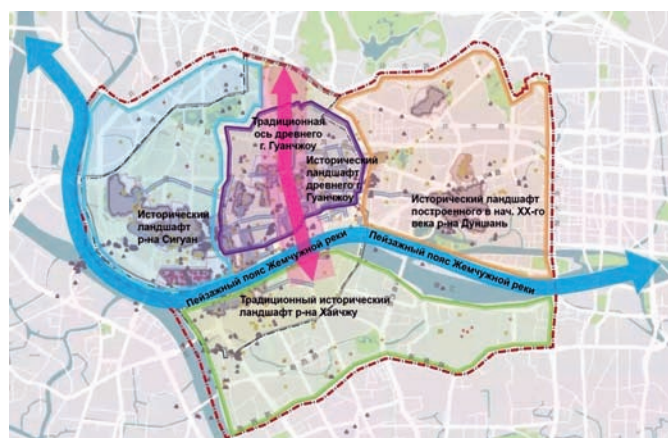


Рис. 9. Общая структура исторического центра Гуанчжоу с обозначением традиционной оси (источник: «Генеральный план г. Гуанчжоу 2017–2035 гг.»)

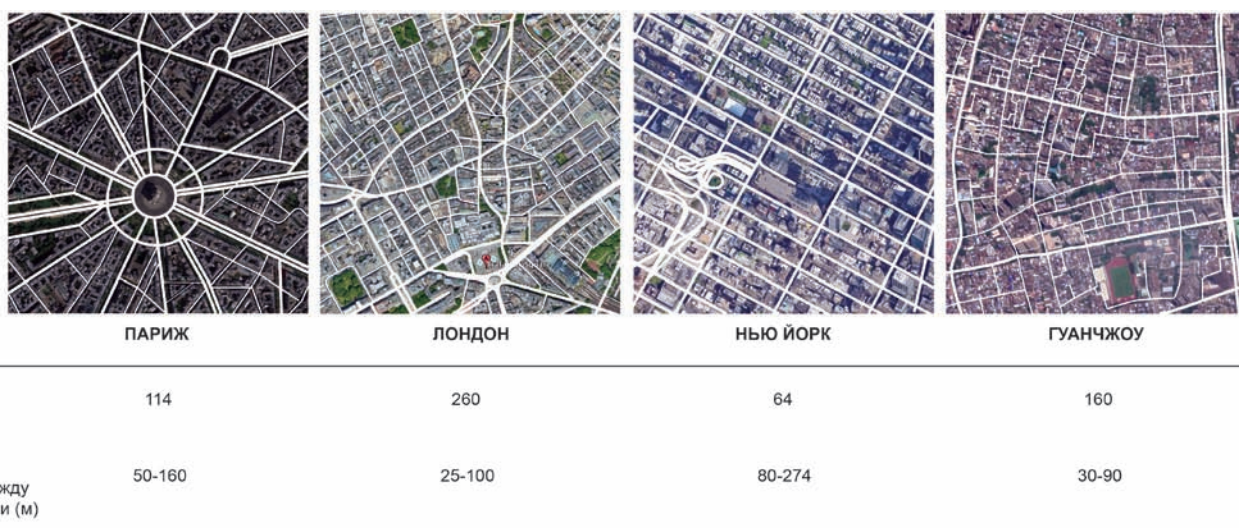


Рис. 10. Сравнительный анализ плотности дорожно-уличной сети и перекрестков Парижа, Лондона, Нью-Йорка и Гуанчжоу. Площадь исследуемых участков – 1 кв.км. Схема авторов статьи

местного сообщества. Жители используют улицы для торговли и совершения покупок, встреч и общения, для утренней зарядки,



Рис. 11. Классификация и ширина улиц улично-дорожной сети квартала примыкающего к площади Хайчжу. Схема авторов статьи



Рис. 12. Фасады традиционных улиц Гуанчжоу: а) внутриквартальная улица Гаоди Лу; б) улица (дорога) аркадного типа Данань Лу

танцев, музыкальных выступлений, косметических процедур, отдыха, сушки белья и др. Сохранение и возрождение местных культурных традиций имеет важное значение для поддержания социального и психологического здоровья жителей.

Заключение

Формирование древней планировочной структуры города основывалось на восприятии «целостности природы»: слияния гуманистического пространства и природного окружения через ось от горы Юесю до реки Жемчужная. Сомасштабность человеку, компактность, густая сеть удобных для пешеходов улиц, зелёный парковый пояс вокруг исторического центра, улицы аркадного типа, система рек и каналов – всё это в совокупности создаёт приятную городскую среду, адаптированную к местному жаркому климату. Сложившаяся пространственная структура города должна быть сохранена. Создание здорового уличного пространства возможно при комплексном и системном подходе к возрождению экосистемы города, его историко-культурных ценностей и традиций, а также формировании новой культуры, основанной на преемственности важнейших культурных координат общества.

Богатая история Гуанчжоу отразилась в пространственных и стилистических характеристиках исторических улиц, впитавших в себя влияния различных культур и обладающих особым колоритом и шармом.

Исторический город – это очень хрупкая система, которую легко разрушить. Поэтому программам реновации должны предшествовать глубокое изучение и анализ исторической застройки и эффективная комплексная защита исторического ландшафта и культурного наследия.

Плотность дорог и внутриквартальных улиц в историческом городе очень высока. Проведённое исследование показало, что многие кварталы имеют вытянутые формы, и для удобства пешеходов в них желательно соединить продольные главные улицы в центральной части кварталов путём создания новых улиц при минимальном влиянии на историческую застройку. Авторы считают, что данный вопрос требует более глубокого изучения, чтобы не причинить урон исторической застройке.

Фасады улиц, опоясывающих кварталы, в основном формируются зданиями аркадного типа, которые сочетают в себе коммерческие и жилые функции. Они создают наиболее благоприятную среду для пешеходных прогулок и проведения свободного времени на улицах в любое время года. Авторы считают, что тенденция строительства аркадных улиц должна продолжаться и необходимо искать новые стилистические решения для данного типа зданий, тем самым сохранить традиционные ценности и разнообразить облик исторических улиц.

Исторический центр Гуанчжоу представляет собой не только историческую и культурную ценность, но и является носителем здорового образа жизни местных жителей. Защита пространственных характеристик традиционных улиц и переулков – важный аспект здорового развития города.

Необходимо отремонтировать и восстановить разрушенные фрагменты улиц, провести оптимизацию уличного пространства путём сноса ветхих строений и за счёт этого увеличить общественные и зелёные территории внутри кварталов, учесть интересы местных жителей и сделать приоритетом сохранение традиционного образа жизни. Исходя из вышеперечисленных приоритетов необходимо разработать программы микрореновации таким образом, чтобы улучшение качества жизни населения было достигнуто в условиях сохранения исторического наследия. В этом случае веками накопленные богатые исторические и культурные ресурсы станут источником социально-экономического развития местных сообществ.

Литература

1. 《广州市城市总体规划 1991–2010》
2. 何镜堂. 城市更新中的建筑创作. 中国城市更新发展报告 2018–2019. / 镜堂何. – 北京: 中国城市科学学会, 2019. – С. 2–8.
3. 孙一民. 城市公共空间品质营建. 中国城市更新发展报告 2018–2019. / 一民孙. – 北京: 中国城市科学学会, 2019. – С. 21–25.
4. 张春阳. 基于健康促进理念的城市设计思考. [Электронный ресурс] / 阳张春 // 健康城市实验室 WLANLab. – 10.03.2020. – Режим доступа: https://mp.weixin.qq.com/s/RAFqj5oSv-1bpsA2DdI1_w (дата обращения: 10.11.2020).
5. Шевченко, Э.А. Градостроительные проблемы сохранения историко-культурного ресурса России [Электронный ресурс] / Э.А. Шевченко // Academia. Архитектура и строительство. – 2012. – №1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gradostroitelnye-problemy-sohraneniya-istoriko-kulturnogo-resursa-rossii> (дата обращения: 16.02.2021).
6. 赵晓铭. 广州旧城区公共绿化空间微改造探析——以昌华涌为例. [Электронный ресурс] / 铭赵晓 // 第一论文网. – 26.10.2015. – Режим доступа: <https://www.001lunwen.com/yuanyi/227988.html> (дата обращения: 10.11.2020).
7. 广东省城乡规划设计研究院. 广州历史文化名城保护规划, 2014. – С. 1–40.
8. 王树声. 历史文化名城格局的价值及保护传承. – 2020中国建筑学会学术年会: 好设计·好营造——推动城乡建设高质量发展. – 30.10.2020.
9. 方晓风. 清代北京宫廷宗教建筑研究. / 方晓风. – 辽宁: 辽宁美术出版社, 2018.
10. 广州市规划局, 广州市城市建设档案馆, 广州建筑师学会. 五羊城脉——1911–1949 广州城市建设. 广州: 广东人民出版社, 2012. – С. 10–30.
11. 杨宏烈. 岭南骑楼建筑的文化复兴. / 宏烈杨. – 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
12. 邓兴栋, 闫永涛, 曾堃. 广州城市总体规划的演变与思考. [Электронный ресурс] / 栋邓兴, 涛闫永, 堃曾 // 城市规划学刊. – 2017. – №3. – Режим доступа: http://www.guihuayun.com/api/app/nav_weixin_detail.php?wid=35879 (дата обращения: 10.11.2020).

13. 陈昆仑. 自然·空间·社会: 广州城市水体的人文地理学研究. / 陈昆仑. - 武汉: 中国地质大学出版社, 2015. - С. 113–119.

14. 张春阳, 颜益辉. 保护传统街巷空间特色, 促进健康城市发展——以广州市西关为例. / 春阳张, 益辉颜 // 城市建筑. - 2018. - №9.

15. 孙一民, 张春阳, 林健生, 苏平, 骆乐. 江门长堤历史街区. / 一民孙, 春阳张, 健生林, 平苏, 乐骆. - 广州: 华南理工大学出版社, 2016.

16. 冯江, 谢中慧, 黄丽丹. 明清广州府的“里”. / 江冯, 中慧谢, 丽丹黄 // 建筑遗产. - 2019. - № 2. - С. 1–11.

References

1. Guangzhou City Master Plan (1991–2010). (In Chinese)

2. He Jingtang. Architectural creation in urban renewal. China Urban Renewal Development Report 2018–2019. Beijing: China Urban Science Research Association, 2019, pp. 2–8. (In Chinese)

3. Sun Yimin. Quality construction of urban public space. China Urban Renewal and Development Report 2018–2019. Beijing: China Urban Science Research Association, 2019, pp. 21–25. (In Chinese)

4. Zhang Chunyang. Urban design thinking based on the concept of health. Healthy citylaboratory WLANLab. 2020.03.10 Accessed mode: https://mp.weixin.qq.com/s/RAFqj5oSv-1bpsA2DdI1_w (Accessed 11/10/2020). (In Chinese)

5. Shevchenko E.A. Gradostroitel'nye problemy sokhraneniya istoriko-kul'turnogo resursa Rossii [The Town-Planning Problems of Conservation of the Historical and Cultural Resource of Russia]. In: *Academy. Architecture and construction*, 2012, no. 1. (Accessed 02/16/2021). (In Russian, abstr. in English)

6. Zhao Xiaoming. Analysis on the micro-renovation of public green space in Guangzhou's old urban area: Taking Changhua Yong as an example. First Papers Network. Accessed mode: <https://www.001lunwen.com/yuanyi/227988.html> (Accessed 10/30/2020). (In Chinese)

7. Guangdong Provincial Urban and Rural Planning and Design Institute. Guangzhou Historical and Cultural City Conservation Planning Manual, 2014. (In Chinese)

8. Wang Shusheng. The value and protection and inheritance of historical and cultural city patterns. 2020 China Architectural Society Annual Conference: Good Design and Good Construction – Promote the high-quality development of urban and rural construction. 30.10.2020. (In Chinese)

9. Fang Xiaofeng. Research on the religious architecture of Beijing Palace in Qing Dynasty. Liaoning: Liaoning Fine Arts Publishing House, 2018. (In Chinese)

10. Guangzhou City Planning Bureau, Guangzhou Urban Construction Archives, Guangzhou Institute of Architects. Annals of Guangzhou – The Urban Construction from 1911 to 1949, 2012, pp. 1–40. (In Chinese)

11. Yang Honglie. The Cultural Renaissance of Lingnan Arcade Architecture. Beijing: China Construction Industry Press, 2010. (In Chinese)

12. Deng Xingdong, Yan Yongtao, Zeng Kun. Evolution and Thinking of Guangzhou City Master Plan [Elektronnyi resurs]. Urban Planning Journal, 2017, no. 3 http://www.guihuayun.com/api/app/nav_weixin_detail.php?wid=35879 (Accessed 10/30/2020). (In Chinese)

13. Chen Kunlun. Nature-Space-Society: Research on Human Geography of Guangzhou Urban Water Body. Wuhan: China University of Geosciences Press, 2015. (In Chinese)

14. Zhang Chunyang, Yan Yihui. Preserving the Spatial Characteristics of Traditional Streets and Promoting the Development of Healthy City: A Case of Xiguan in Guangzhou, China. Urbanism and Architecture, 2018, no. 9. (In Chinese)

15. Sun Yimin, Zhang Chunyang, Lin Jiansheng, Su Ping, Luo Le. Changdi Historical Neighborhood in Jiangmen City. Guangzhou: South China University of Technology Press, 2016. (In Chinese and Engl.)

16. Feng Jiang, Xie Zhonghui, Huang Lidan. Li, the Neighbourhood Unit in Canton Prefecture during the Ming and Qing Dynasties. In: *Heritage Architecture*, 2019, no. 2, pp. 1–11. (In Chinese)

Лысая Дарья Александровна (Гуанчжоу). Доктор инженерной архитектуры. Постдокторант Архитектурного факультета Южно-Китайского технологического университета (510640, КНР, Гуандун, Гуанчжоу, р-он Тиенхэ, ул. Вушан, 381). Эл.почта: daria.lisaya@gmail.com.

Чжан Чунян (Гуанчжоу). Доктор инженерной архитектуры. Профессор архитектуры и городского планирования Архитектурного факультета Южно-Китайского технологического университета (510640, КНР, Гуандун, Гуанчжоу, р-он Тиенхэ, ул. Вушан, 381).

Lisaia Daria (Guangzhou). Doctor of Engineering Architecture. Postdoctoral researcher in the School of Architecture, South China University of Technology (510640, Tianhe, 381 Wushan Road, Guangzhou, Guangdong, China). E-mail: daria.lisaya@gmail.com.

Zhang Chunyang, Doctor of Engineering Architecture. Professor of Architecture in the School of Architecture, South China University of Technology, Guangzhou, China.

О концепции развития нормативно-технической базы строительных объектов в период их эксплуатации

В.И.Травуш, Горпроект, РААСН, Москва

В.В.Гурьев, ФАУ «ФЦС», Москва

А.Н.Дмитриев, РЭУ, Москва

В.М.Дорофеев, ФАУ «ФЦС», Москва

Ю.С.Волков, НИИЖБ им. А.А.Гвоздева, Москва

Рассмотрены проблемы недостаточного развития в России нормативно-технической документации по стадиям жизненного цикла объекта капитального строительства в свете требований Технического регламента о безопасности зданий и сооружений, утверждённого Федеральным законом № 384. Проведён анализ действующих в этой сфере нормативных документов и показан дефицит норм для эксплуатационной стадии, стадии демонтажа и нормативных сроков эксплуатации и их отсутствие для стадии утилизации, оценки состояния, долговечности. Выполнен обзор и анализ аварий различных видов строительных объектов в России и за рубежом, который подтвердил необходимость совершенствования и развития нормативной базы в области механической безопасности на протяжении жизненного цикла зданий. Приведены сведения по объёму и составу существующего жилого фонда России с разбивкой на работоспособное, аварийное и ветхое жилье, видам конструктивных систем, по годам – с 2010-го по 2018-ый год. На основе результатов обследования массовых серий первого периода индустриального крупнопанельного домостроения в Москве даны рекомендации для принятия решений по их модернизации. Основное внимание уделено требованиям новых базовых сводов правил в области механической безопасности и требованиям экологичности и энергоэффективности зданий при эксплуатации. Рассмотрен опыт создания зарубежных и отечественных нормативов для цифрового моделирования эксплуатации, включая использование цифровых моделей объектов. Даны предложения по концепции развития нормативной базы на основе обеспечения комплексной безопасности объектов на протяжении их полного жизненного цикла с выделением первоочередных работ.

Ключевые слова: строительные объекты, эксплуатация, нормирование, анализ, концепция развития, комплексная безопасность, первоочередные научно-исследовательские работы.

On the Concept of Development of the Regulatory and Technical Base of Construction Objects during their Operation

V.I.Travush, Gorproekt, RAACS, Moscow

V.V.Guryev, FCS, Moscow

A.N.Dmitriev, REA, Moscow

V.M.Dorofeev, FCS, Moscow

Yu.S.Volkov, NIIZHB named after Gvozdev, Moscow

The problems of insufficient development of normative and technical documentation on the stages of the life cycle of the capital construction object in the light of the requirements of the Technical Regulations on the Safety of Buildings and Structures are considered. The analysis of the existing documents is carried out and the deficit of standards on the operational stage and especially on the stage of utilization is shown. Information is provided on the volume and composition of the existing housing stock, broken down into functional, emergency, and dilapidated housing types of structural systems, analysis of accidents of various types. The main attention is paid to the requirements of the new basic codes of rules in the field of mechanical, environmental safety, and energy efficiency of buildings during operation. The experience of creating foreign and domestic standards for digital modeling of operation, including the use of digital models of objects, is considered. Proposals are given for the concept of development of the regulatory framework based on ensuring the comprehensive safety of objects during their full life cycle with the allocation of priority works.

Keywords: regulatory and technical documentation, technical regulation, operational safety, object life cycle, workable categories, digital modeling.

Надёжность зданий и сооружений являются основным фактором обеспечения безопасности среды обитания. Формируемая через строительную деятельность, среда обитания человека является синтезом социальных, экологических и экономических акций и регулируется применением Федерального закона «Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений» [14]. Безопасность среды обитания является слагаемым многих факторов, начиная от квалификации проектировщика и качества проектирования, выполнения требований норм и стандартов, обеспечения качества производства работ и т.д.

Практически всю свою жизнь (не менее 90% времени) человек проводит в искусственной среде обитания, то есть внутри помещений или вблизи зданий различного назначения, что, безусловно, накладывает отпечаток на его психику, определяет его восприятие окружающей действительности. Таким образом, основные жизненные приоритеты личности – среда обитания, безопасность жилища и многое другое, обеспечивается через строительную деятельность.

Объём мирового строительства ежегодно превышает 4 трлн долларов, что выше общемировых затрат на многие другие виды человеческой деятельности, в том числе и на военные цели, поэтому прогресс в строительном секторе во всех развитых странах, и Россия не исключение, в значительной мере определяет состояние всей национальной экономики. Успех решения текущих и отдалённых задач, стоящих перед человеческим сообществом, напрямую зависит от строительного сектора экономики.

В России на построенные здания и сооружения в стоимостном выражении приходится 60% национального достояния страны. На их теплозащиту и коммунальное обслуживание расходуется более 60% вырабатываемой в стране энергии.

Время жизни отдельных строительных объектов часто достигает столетий, и для экономической эффективности обеспечения их безопасности в период эксплуатации требуются комплексные решения на различных стадиях их жизненных циклов. После выхода в 2009 году Технического регламента о безопасности зданий и сооружений [14] и пересмотра и актуализации нормативной базы проектирования в строительстве остро встаёт вопрос о развитии нормативных документов в части эксплуатационной и ликвидационной стадий объектов. Особенно он становится актуальным в рамках реализации национального проекта «Жильё и городская среда», в котором поставлена задача сноса ветхого и аварийного жилья [1]. Предотвратить резкий и «неожиданный», как сегодня, переход существующего капитального жилого фонда в ветхий, а тем более аварийный фонд, – серьёзная проблема для науки и проектирования и здесь без проведения комплекса исследований и совершенствования нормативной базы не обойтись. С другой стороны, одной только механической и пожарной безопасностью этой проблемы не решить.

Как известно, Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [14] устанавливает минимально необходимые требования к зданиям и сооружениям (в том числе к входящим в их состав сетям и системам инженерно-технического обеспечения), а также к связанным со зданиями и с сооружениями процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса), в том числе требования:

- 1) механической безопасности;
- 2) пожарной безопасности;
- 3) безопасности при опасных природных процессах и явлениях и (или) техногенных воздействиях;
- 4) безопасных для здоровья человека условий проживания и пребывания в зданиях и сооружениях;
- 5) безопасности для пользователей зданиями и сооружениями;
- 6) доступности зданий и сооружений для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения;
- 7) энергетической эффективности зданий и сооружений;
- 8) безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

Все эти направления относятся и к процессу эксплуатации, поэтому по всем этим направлениям необходима своя система нормативно-технических документов, обеспечивающих выполнение требований [14]. При этом следует иметь в виду, что безопасная эксплуатация конкретного объекта обосновывается его функциональным назначением.

Из перечисленных направлений безопасности следует обязательно отметить также энергоэффективность и экологическую безопасность, поскольку они тесно связаны с эксплуатационной и ликвидационной фазами жизненного цикла, его экономикой и должны сопровождаться соответствующими нормативами. На этих стадиях для обеспечения необходимой безопасности строительного объекта при минимальной совокупной его стоимости часто целесообразно (при достаточной обоснованности) увеличение первоначальных затрат на стадии проектирования и строительства на применение энергоэффективных, экологических технологий и подходов «зелёного» строительства и стандартов экологического соответствия [2], в результате чего на стадии эксплуатации здания существенно сокращаются расходы на его безопасное содержание, составляющие в среднем 75% от общих затрат (рис. 1).

Это необходимо делать уже на начальном этапе жизненного цикла – при инициации проекта, в процессе формирования цифровой модели и при выборе принципиальных проектных решений на предпроектной стадии (обоснования инвестиций), и более детально – в процессе проектирования: по мере поиска и сравнения альтернативных решений для выбора наиболее эффективного варианта. Общая стоимость обеспечения безопасности строительных объектов на жизненном цикле, но уже в застройке – третья сторона вопроса, и она в значительной мере зависит от конкретных условий и требований участка строительства: учёта требований устойчивого развития территорий, на которых осуществляется строительство; климатических, геологических, гидрофизических характеристик района (сейсмические, вечномёрзлые, подтопляемые грунты и др.), наличия и близости мощностей для производства конструкций, материалов и сырья, окружающей инфраструктуры; обеспечения комплексности и антитеррористической защищённости застройки; эффективности использования материальных и трудовых ресурсов и др.



Рис. 1. Усреднённые затраты на протяжении жизненного цикла здания. Схема авторов статьи

В этом отношении тоже необходимы соответствующие исследования, методики и стандарты, аналогичные проведённым в работе [3]. Что касается экологической безопасности, требования к которой пока содержатся в добровольной части стандартов и в «зелёном» ГОСТ Р 54964-2012 [15], то пока, например, важнейших для эксплуатации и ликвидации объекта норм по обеспечению ремонтпригодности и утилизации зданий нет.

Необходимы единая структура стандартов жизненного цикла зданий и сооружений (от инженерных изысканий до вывода объектов из эксплуатации, в том числе единые стандарты строительного комплекса в сферах выполнения инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции, эксплуатации и утилизации объектов капитального строительства), а также проведение контроля за их соблюдением.

До 2003 года в РФ существовала структура нормативных документов, которая была представлена в СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения», в соответствии с которой в стране в области строительства действовали различные нормативно-технические документы.

В 2003 году вышел Федеральный закон «О техническом регулировании» [16], согласно которому установлена другая номенклатура нормативно-технической документации, при этом отсутствует документ, структурирующий всю систему строительных норм, подобно ранее действующему СНиП 10-01-94, а также не предусмотрено и специальных нормативов по эксплуатации, реконструкции и ликвидации зданий и сооружений.

В настоящее время в строительной отрасли РФ согласно «Реестру документов в области инженерных изысканий, проектирования, строительства и сноса», утверждённому Постановлением Правительства Российской Федерации № 1417 от 12.09.2020 г. (далее – Реестр) разработано и актуализировано более 300 Сводов правил – СП, и свыше 1000 национальных и межгосударственных стандартов ГОСТ Р и ГОСТ, но в техническом регулировании строительства до настоящего времени не решён ряд проблем. Одна из них – противоречивость обязательности и добровольности применения нормативов в проектной и производственной практике.

Утверждённый 4 июля 2020 года Постановлением Правительства № 985 Перечень нормативных документов обязательного применения, как и предыдущий, содержит концептуальные ошибки, когда нормативный документ делится на части для добровольного и обязательного применения.

Перечень содержит всего 78 документов, из них четыре ГОСТа и 74 свода правил – СП. Кроме указанного Перечня, Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии приказом от 17 апреля 2019 года № 831 утверждён перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований этого же Федерального закона, но на добровольной основе. В этот добровольный перечень вошли 485 документов, в том числе повторены как добровольные все

ГОСТы и СП из обязательного перечня. По данным доклада на Госсовете 17 апреля 2019 года по вопросам развития строительного комплекса Российской Федерации в отрасли действуют 320 сводов правил и более 900 стандартов. Таким образом, вне официальной системы документов обязательно и добровольного применения действуют ещё порядка 800 документов, причём значимых, статус которых официально не определён (некоторым образом – «нелегалов») [4; 5].

Перечень вызывает много вопросов не только в части его краткости, но и по содержанию. Например, в обязательном Перечне указано лишь четыре ГОСТа, но нет стандартов, определяющих правила контроля прочности всех остальных видов стройматериалов. Следует отметить, что стандарты на методы испытаний стройматериалов «бесхозные», их в данный момент нет ни в добровольном ни в обязательном Перечне.

Поэтому авторами в соответствии с этапами жизненного цикла здания и сооружения, определёнными «Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений», предлагается следующая структура нормативно-технической базы в области строительства для обеспечения безопасности зданий и сооружений (рис. 2). Эта структура может быть принята за основу при подготовке новой редакции основополагающего документа (СН, СНиП) «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения».

Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [14] устанавливает минимально необходимые требования к зданиям и сооружениям (в том числе к входящим в их состав сетям инженерно-технического обеспечения и системам инженерно-технического обеспечения), а также к связанным со зданиями и с сооружениями процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса). Для этапа «Возведение», согласно Реестру, разработан обширный комплекс нормативных документов, в то время как для этапа «Эксплуатация» разработаны только отдельные документы (24 ед.), не охватывающие всей номенклатуры функциональных элементов строительных объектов и всех стадий этого жизненного цикла. Практически отсутствуют документы, регламентирующие процесс сноса и утилизации зданий и сооружений (1 ед.). Между тем это важная компонента процесса проектирования по жизненному циклу, включающего в себя все этапы существования объекта.

Разработанным согласно этой структуре базовым документом, устанавливающим общие эксплуатационные требования к зданиям и сооружениям в условиях нормальной эксплуатации, в настоящее время является СП 255.1325800.2016 [17]. Этот документ не распространяется на особо опасные, технически сложные и линейные объекты.

В этом нормативном документе приведена классификация зданий (сооружений) по типам эксплуатационных режимов с учётом функционального назначения; эксплуатационные требования к зданиям (сооружениям); состав и содержание раздела проектной документации «Требования к безопасной эксплуатации объекта капитального строительства»; обязан-

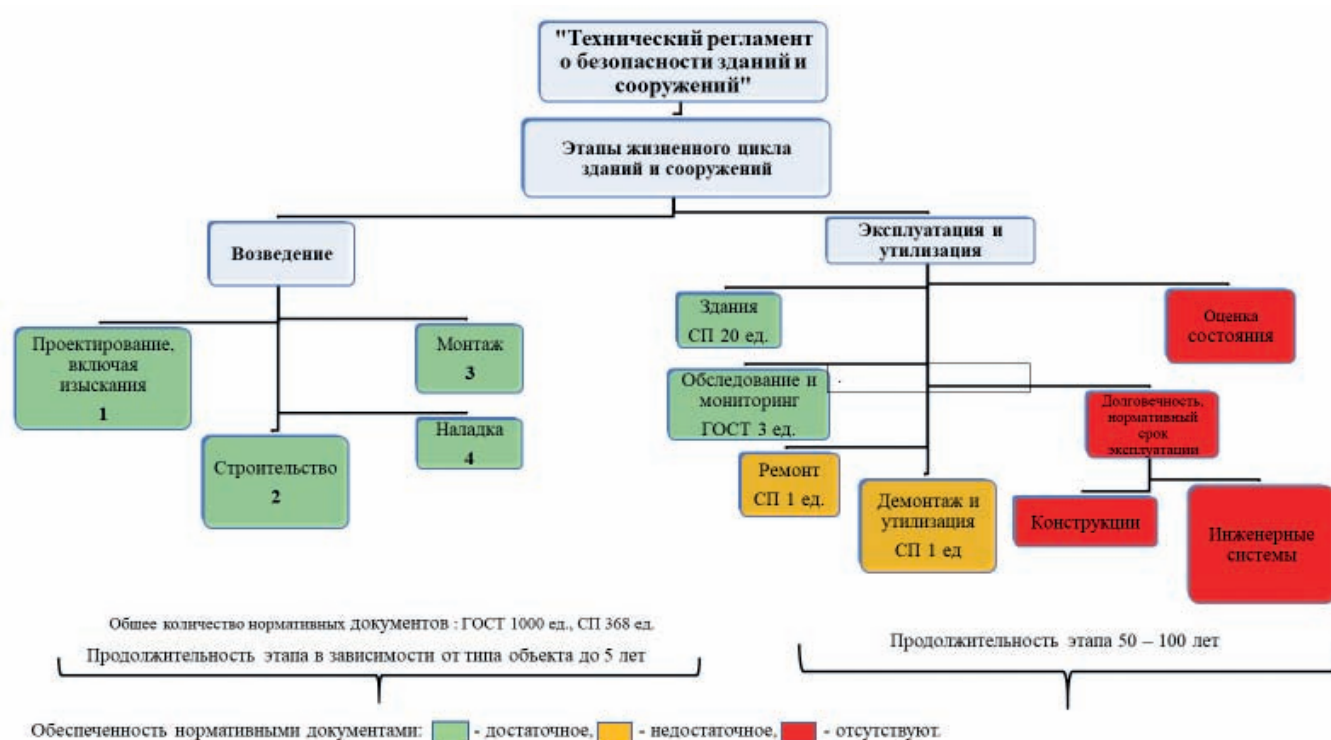


Рис. 2. Структура нормативной базы зданий и сооружений в соответствии с этапами жизненного цикла. Схема авторов статьи

ности службы эксплуатации; организационные основы эксплуатационного контроля; организационные основы технического обслуживания зданий (сооружений); эксплуатация несущих конструкций; эксплуатация ограждающих конструкций; эксплуатация систем инженерно-технического обеспечения; эксплуатация вертикального транспорта; обеспечение пожарной безопасности; обеспечение безопасных для здоровья людей условий проживания и пребывания в зданиях (сооружениях); обеспечение безопасности для пользователей здания (сооружения); выполнение требований доступности зданий (сооружений) для маломобильных групп населения; техническая эксплуатационная документация (состав, ведение и хранение).

Остановимся более подробно на рассмотрении нормативного обеспечения механической безопасности зданий и сооружений в период их эксплуатации.

Под механической безопасностью в соответствии с Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений [14] понимается состояние строительных конструкций и основания здания или сооружения, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений вследствие разрушения или потери устойчивости здания, сооружения или их части. В упомянутом документе, как уже отмечалось, приводятся основные положения по обеспечению механической безопасности зданий и сооружений на всех этапах жизненного цикла строительного объекта.

Исключение недопустимого риска обеспечивается путём применения системы коэффициентов, учитывающих возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчётной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации, а также уровень ответственности строительных объектов. Вводится четыре типа коэффициентов надёжности: коэффициенты надёжности по нагрузке, коэффициенты надёжности по материалу, коэффициенты условий работы, коэффициенты надёжности по ответственности сооружений и статистической обеспеченности прочностных характеристик строительных материалов.

По данным Минстроя России¹ только жилой фонд страны в 2018 году составил порядка 2857 млн кв. м. При этом по тем же данным 0,7% этого фонда является аварийным, то есть не обеспечивается его механическая безопасность. С целью демонстрации динамики и масштаба аварийного жилищного фонда страны в таблице 1 приведена информация за период 2010–2018 годов.

На рисунке 3 представлена информация о структуре многоквартирных домов жилого фонда России, в том числе аварийного [6]. Как видно из рисунка, основной объём аварийного жилья приходится одно-двухэтажные деревянные (59%) и кирпичные (21%) здания и только 5% – на панельные дома. Правила отнесения к аварийным домам определяющим фактором назначают их недостаточную механическую безопасность.

¹ Жилищные условия. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт (<https://rosstat.gov.ru/folder/13706>).

Конструктивные системы наиболее распространённых 9–12-этажных домов типовых серий: II-49Д, II-49П, II-57 – внутренние несущие поперечные железобетонные панели стен и перекрытий с наружными трёхслойными панелями с различными типами утеплителей и однослойными керамзитобетонными панелями; I-515 – внутренние несущие продольные железобетонные панели стен и перекрытий с трёхслойными наружными панелями; II-18, И-209А – внутренние несущие железобетонные панели стен с широким шагом и многопустотные панели перекрытий с наружными стенами из керамзитобетонных блоков.

Тем не менее в последние годы аварии жилых домов (причины обрушения конструкций) часто связывают с низкой пожарной безопасностью. В действительности прогрессирующее обрушение перекрытий при пожаре часто происходит при механическом воздействии взрыва бытового газа (рис. 4).

В Москве была проделана большая работа по обследованию и защите зданий массовых серий от прогрессирующего обрушения, выпущены соответствующие нормативные документы, откорректированы типовые проекты, этот опыт необходимо использовать и в других городах.

Было обследовано более четырёхсот жилых 5–14-этажных типовых домов наиболее распространённых серий и их модификаций [7; 8]. Конструктивной основой этих зданий

являются несущие внутренние железобетонные стены и перекрытия с наружными панелями из керамзитобетона, трёхслойными железобетонными панелями с утеплителем из цементного фибролита или пенопласта, керамзитобетонных блоков и др. Дома обладают достаточным запасом прочности основных несущих конструкций (табл. 2).

Коэффициент использования несущей способности для 9–12-этажных домов наиболее распространённых серий II-18 и II-49 находится в диапазоне $K_{исп} = 0,7–0,5$, то есть в соответствии с [18] эти дома по механическим показателям находятся в «работоспособном техническом состоянии».

По-видимому, хуже обстоят дела с механической безопасностью при эксплуатации не жилых, а большепролётных зданий и сооружений. На рисунке 5 приведены примеры аварий на подобных объектах.

Анализ аварий, проиллюстрированных на последних рисунках, указывает на то, что их причинами были нарушения на различных этапах жизненного цикла этих сооружений, то есть механическая безопасность не обеспечивалась как на стадии проектирования (рис. 5 а, б, г) и строительства (рис. 5 а, в, г) так и на стадии эксплуатации (рис. 5 б, в).

Это указывает на то, что нормативно-техническая база обеспечения механической безопасности строительных объ-

Таблица 1. Изменение объёма аварийного жилищного фонда в период 2010–2018 годов

Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Аварийный жилищный фонд, млн. кв. м	20,5	20,5	22,2	23,8	23,8	19,6	22,7	24,6	25,5
Удельный вес аварийного жилищного фонда в общей площади всего жилищного фонда, процентов	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,5	0,6	0,7	0,7

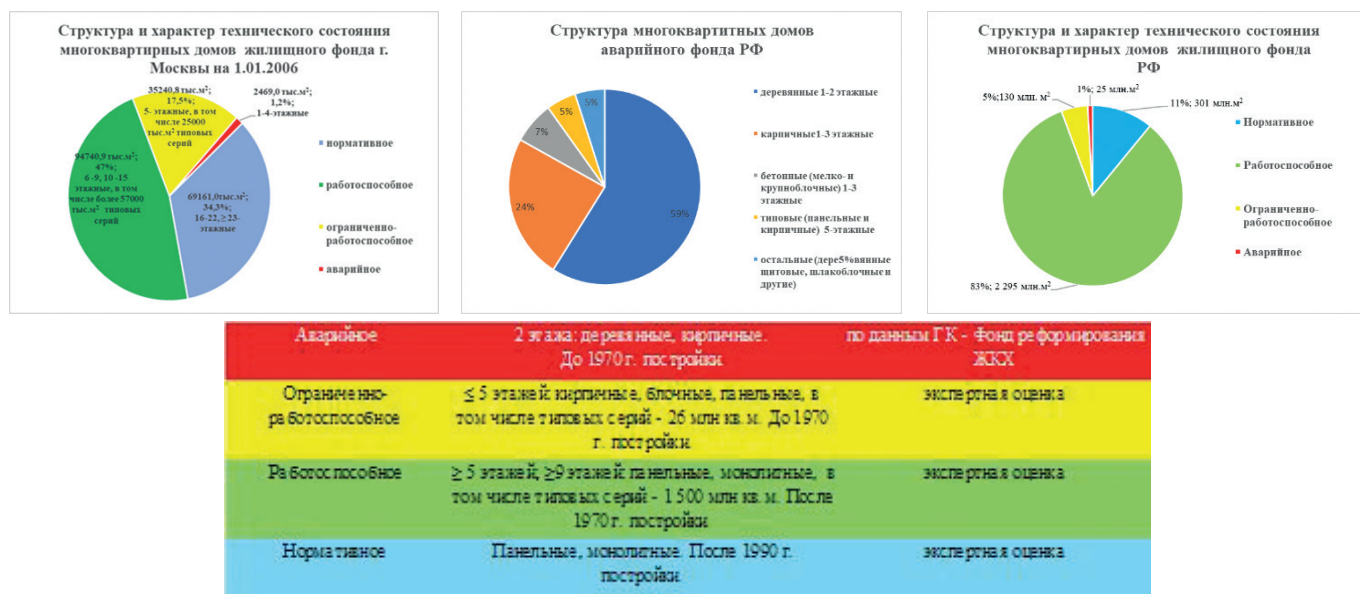


Рис. 3. Структура жилого фонда РФ. Схема авторов статьи

ектов всё же должна совершенствоваться и развиваться на основе полученных новых знаний, развития техники для всех этапов жизненного цикла зданий и сооружений.

В общем случае, как показывает опыт, безопасность здания или сооружения в процессе эксплуатации с точки зрения механической безопасности и безопасности при опасных природных процессах и явлениях и техногенных воздействиях обеспечивается, прежде всего:

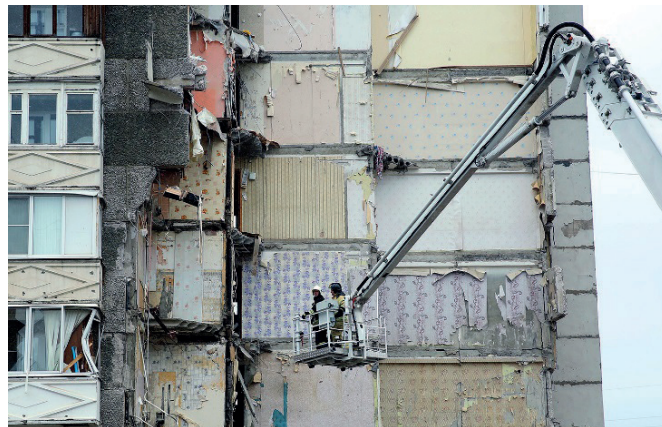
- качеством проекта (в том числе изысканий) и квалификацией его разработчиков;
- качеством используемых строительных материалов, технологий строительства, монтажа, наладки;
- предъявлением в проектной документации требований к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию, при проведении которых отсутствует угроза нарушения безопасности строительных конструкций, сетей и систем инженерно-технического обеспечения или недопустимого ухудшения параметров среды обитания людей;

Таблица 2. Средние значения коэффициентов использования несущей способности конструкций типовых пятиэтажных жилых домов

Несущая конструкция	Серии зданий		
	1-510	1-511	1-515
	Коэффициент использования несущей способности		
Простенок наружной стены	0,49	0,97	0,35
Внутренняя стена	0,23	0,91	0,25
Горизонтальный стык внутренней стены	0,47	–	–
То же, наружной стены	–	–	0,18

Примечание: Коэффициент использования несущей способности – отношение действующей эксплуатационной нагрузки к предельно допустимой нагрузке для реальной конструкции

– приведением в проектной документации требований к минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния строительных конструкций, основания, сетей и систем обеспечения здания



а)



б)

Рис. 4. Последствия взрывов бытового газа в многоквартирных домах, приведших к прогрессирующему обрушению секций зданий (источник: <https://life.ru/p/1341260>): а) 9 ноября 2017 года. Ижевск; б) 27 февраля 2012 года. Астрахань



а)



б)



в)



г)

Рис. 5 Примеры обрушения покрытий (фото из открытых источников сети Интернет): а) разрушение покрытия купола здания «Трансвааль-парк» (причина – неправомерные проектные решения в сочетании с низким качеством строительных работ и отсутствием надзора за их выполнением). Москва, 2004 год; б) обрушение крыши Басманного рынка (причина – проектные ошибки и неудовлетворительная техническая эксплуатация, местами утеплитель кровли находился в переувлажнённом состоянии, некоторые элементы несущих конструкций оболочки имели коррозионный износ до 50%) Москва. 2006 год; в) обрушение крыши закрытого катка (причина – ошибки при строительстве, оседание конденсата на опорных балках и скопление снега на крыше здания). Город Бад-Райхенхаль, Германия. 2006 год; г) обрушение части бетонной крыши одного из терминалов в аэропорте Руасси–Шарль де Голль (причина – ошибки при проектировании и строительстве конструкций). Париж, Франция. 2005 год

или сооружения, к необходимости проведения мониторинга компонентов окружающей среды, состояния основания, строительных конструкций и инженерных систем в процессе эксплуатации здания или сооружения;

- приведением в проектной документации сведений для пользователей и эксплуатационных служб о значениях важнейших эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции, инженерные сети и системы обеспечения, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации здания или сооружения; о размещении скрытой электрической проводки, трубопроводов и иных устройств, повреждение которых может привести к причинению вреда жизни и здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений;
- реальных данных о сроке эксплуатации здания или сооружения и их частей в соответствии с требованиями ГОСТ 27751, таблица 1 [19].

В соответствии с [14] безопасность здания или сооружения в процессе эксплуатации должна обеспечиваться посредством технического обслуживания, периодических осмотров и контрольных проверок и (или) мониторинга состояния, а также посредством текущих ремонтов здания или сооружения с тем, чтобы параметры и другие характеристики строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения в процессе эксплуатации здания или сооружения соответствовали требованиям проектной документации, для чего контрольными органами должна осуществляться регулярная оценка соответствия зданий и сооружений в период эксплуатации.

В настоящее время такая процедура реализуется в соответствии с разработанным и утверждённым межгосударственным стандартом ГОСТ 31937-2011 [18], а для сейсмических районов страны – в соответствии с СП 442.1325800.2019 [20]. Эти нормативные документы регламентируют требования к работам и их

составу по получению информации, необходимой для контроля и повышения степени механической безопасности зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролётных, зданий и сооружений для контроля состояния несущих конструкций и предотвращения катастроф, связанных с их обрушением.

В этом межгосударственном стандарте введены категории технического состояния, под которыми понимается степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции или здания и сооружения в целом, а также грунтов их основания, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик. Установлены четыре категории технического состояния здания или сооружения: нормативное, работоспособное, ограниченно-работоспособное, аварийное.

Для конструкций, зданий (сооружений), включая грунтовое основание, находящихся в нормативном техническом состоянии и работоспособном состоянии, эксплуатация при фактических нагрузках и воздействиях возможна без ограничений. Это особенно важно для части массовых типов крупнопанельных (типа «трёхстенка») и панельно-блочных пятиэтажек, срок эксплуатации которых уже превысил расчётные 50 лет по таблице 1 п. 3 ГОСТ 27751-2014 [19], но они по результатам оценки находятся в работоспособном состоянии).

При этом важно отметить, что по энергоэффективности, как показали результаты теплотехнического обследования жилых домов подобных типовых серий в Москве, эти дома не отвечают современным требованиям безопасности (рис. 6).

Теплотехнические характеристики этих домов в зависимости от серий и их модификаций за время 30-летней эксплуатации снизились более чем на 45%, что почти в два раза ниже современных нормативных требований (табл. 3) [9].

Таким образом, основными мероприятиями при модернизации жилых домов типовых серий, находящихся в нормативном или работоспособном состоянии, при эксплуатации являются не усиление конструкций, а дополнительное утепление наружных стен, замена оконных блоков на стеклопакеты, остекление балконов, установка автоматизированных тепловых узлов и другие энергосберегающие мероприятия. Что касается стадии их утилизации, то говорить об экологической безопасности при использовании разрушающих способов с применением гидроразрыва и гидромолотов, не приходится, поскольку «умный» демонтаж панелей этих домов практически невозможен, их узлы не отвечают требованиям ремонтпригодности.

При ограниченно-работоспособном состоянии конструкций, зданий (сооружений), включая грунтовое основание, контролируют их состояние, проводят мероприятия по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтового основания и последующий мониторинг технического состояния (при необходимости).

Эксплуатация зданий (сооружений) при аварийном состоянии конструкций, включая грунтовое основание, не допускается. Устанавливается обязательный режим мони-

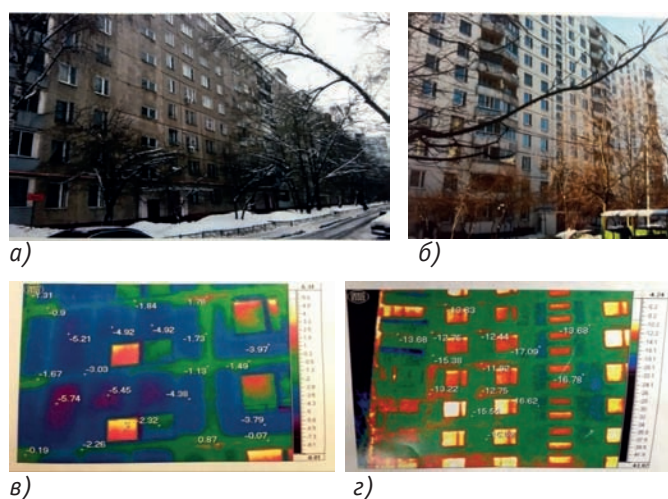


Рис. 6. Результаты (источник: [22]) теплотехнического обследования жилых домов типовых серий: а) общий вид фасада серии II-18; б) общий вид фасада серии II-57; в, г) термограммы наружных стен (цифры – температура наружной поверхности в точке, отмеченной «+») (источник: [9])

торинга для отслеживания степени и скорости изменения технического состояния объекта и принятия в случае необходимости экстренных мер по предотвращению его обрушения или опрокидывания.

Категории технического состояния зданий и сооружений очевидно связаны с вопросами оценки соответствия зданий и сооружений, особенно при эксплуатации. В настоящее время вопросы процедур подтверждения соответствия зданий и сооружений, их конструкций и систем практически не отражены в нормативно-технической документации, посвящённой процессам их эксплуатации. Они отражены лишь в нормативно-технической документации, разработанной на основе еврокодов, например, ГОСТ Р 57364-2016/EN 15129:2010 [21].

Для систематизации и дальнейшего развития нормативно-технической базы по обеспечению механической безопасности зданий и сооружений на этапе их эксплуатации с учётом разработанных нормативных документов предлагается следующая структура нормативно-технических документов:

1 – нормативно-технические документы по обеспечению безопасности существующей застройки населённых пунктов (территорий), в том числе на особых территориях (сейсмических, с вечномёрзлыми грунтами, подрабатываемых, подтопленных, цунамиопасных и др.);

2 – нормативно-технические документы по обеспечению безопасности жилых, социально-культурных строительных объектов в период их эксплуатации, в том числе уникальных зданий и сооружений;

3 – нормативно-технические документы по обеспечению безопасности промышленных зданий и сооружений в период их эксплуатации, в том числе уникальных зданий и сооружений, линейных объектов;

4 – нормативно-технические документы по обеспечению безопасности особо опасных и технически сложных объектов в период их эксплуатации;

5 – нормативно-технические документы по обеспечению безопасности на стадии сноса и реконструкции существующей застройки.

По первому направлению предложенной структуры нормативно-технических документов необходимо разработать ряд нормативных документов, касающихся: зонирования как территории страны в целом, так и территорий отдельных субъектов Федерации и (или) населённых пунктов с целью получения информации, необходимой для повышения безопасности эксплуатируемой застройки; разработки систем мониторинга технического состояния существующей застройки населённых пунктов с целью своевременного выявления зданий и сооружений, требующих первоочередного выполнения превентивных мероприятий для обеспечения их эксплуатационной безопасности; систем прогноза последствий: длительной эксплуатации существующей застройки населённых пунктов (например накопления ветхого и аварийного жилья); сильных землетрясений для населённых пунктов сейсмических территорий страны; оттаивания вечномёрзлых грунтов для населённых пунктов арктической зоны страны и др.

Таблица 3. Значения «остаточного теплотехнического ресурса» ограждающих конструкций зданий различных типовых серий

Наименование серий и их модификаций	Конструкции наружной стены	Остаточный теплотехнический ресурс $K_m = \frac{R_\phi}{R_n}$
П-49-04/Ю «Д»; П-49-06/М«Д»; П-49-06/Ю «Д»; П-49-08/М«Д»; П-49-08/Ю «Д»; 1605АМ-04/9Ю; 1605АМ-06/9Ю; 1605АМ-08/9Ю; 1605АМ-04/9М; 1605АМ-06/9Ю; 1605АМ-08/9Ю	Трёхслойные панели с утеплителем из цементного фибролита	0,55
1-510; П-18-01/МИ «Б»; П-18-11/МИ «Б»; П-18-01/12; П-18-02/12; И-18-21/12; П-18-31/12; И-18-31/12 «А»; И-209А	Керамзитобетонные блоки	0,75
1-515; 1-515-04/М; 1-515-04/9ЮЛ; 1-515-06/9М; 1-515-06/9ЮЛП-49-04/М«П»; И-49-04/Ю «П»; П-49-06/М«П»; П-49-06/Ю «П»; П-49-08/М«П»; П-49-08/Ю «П»; П-49-16/Ю-А2; П-49-26/Ю-А3; П-49-36/Ю-А2 «П»; П-49-56ЛО-Б1 «П»	Керамзитобетонные панели	0,8
1-511; П-18-01/МИ «К»	Кирпичные стены	0,90

Так, например, для сейсмических территорий зонирование страны отражается в настоящее время на картах общего сейсмического районирования (ОСР) (и в соответствующих перечнях населённых пунктов [22]), состав, надёжность и методы разработки которых не регламентируются никаким нормативно-техническим документом, в то время как зонирование отдельных субъектов Федерации и населённых пунктов осуществляется на основе детального сейсмического районирования (ДСР) в соответствии с [23] и [24]. Зонирование территории населённых пунктов осуществляется на основе сейсмомикрорайонирования (СМР) в соответствии с [25].

Для мониторинга существующей застройки населённых пунктов сейсмических территорий и разработки соответствующих информационных систем особенно важна цифровизация, однако состав таких информационных систем для населённых пунктов, субъектов Федерации и страны в целом не регламентируется каким-либо нормативно-техническим документом. Предложения, которые могли бы стать основой такого нормативного документа, представлены, например, в [12]. Прогноз последствий сильных землетрясений для населённых пунктов, расположенных в сейсмических районах страны, является основой безопасности проживания населения в этих населённых пунктах, так как даёт информацию для осуществления превентивных мероприятий по усилению зданий и сооружений, обладающих недостаточной сейсмостойкостью. Нормативно-технического документа, регламентирующего такой прогноз, в настоящее время нет. За основу такого нормативного документа (СП «Территории сейсмические. Правила представления прогноза последствий землетрясений») могли бы быть взяты, например, предложения из [13]. Эти предложения базируются на действующем нормативно-техническом документе [20].

По второму и третьему направлениям дальнейшие перспективы связаны с разработкой и внедрением цифровых методов и систем повышения эффективности эксплуатации, включая технологии информационного моделирования и автоматизированного мониторинга технического состояния

[10] (рис. 7). За рубежом, например, цифровые модели зданий широко используются при их эксплуатации.

Например, в Словении, где условия эксплуатации нормируются только для нежилых объектов, разработана и внедрена при строительстве здания бизнес-складов компании Халдер в городе Хоче собственная цифровая динамическая модель эксплуатации [11].

Алгоритм разработки состоял из нескольких этапов. Сначала в цифровом виде была составлена спецификация элементов для эксплуатации. После этого для каждого элемента были определены сроки службы и мероприятия по обслуживанию, а также общий прогнозный срок службы здания – 60 лет. Затем рассчитали сроки и стоимость этих работ путём модернизации 5D-модели с помощью модуля, связанного с 3D-BIM-моделями каждого элемента. Результатом анализа сроков стал график работ по обслуживанию. На базе полученных данных по стоимости и срокам была разработана модель текущего обслуживания и капитального ремонта здания на весь расчётный срок службы.

В России по этому вопросу разработаны СП 333.1325800.2017 [26], проект стандарта «Информационное моделирование в строительстве. Требования к формированию информационных моделей объектов капитального строительства для эксплуатации многоквартирных домов» и ГОСТ Р 57311-2016 [27].

Положения этих нормативных документов содержат базовые требования к информационным моделям объектов массового строительства и их разработке на различных стадиях жизненного цикла и направлены на повышение обоснованности и качества проектных решений, повышение уровня безопасности при строительстве и эксплуатации. Общие подходы к формированию информационных моделей обеспечивают простоту их использования и повышают эффективность процесса информационного моделирования. Современные возможности компьютерного моделирования позволяют прогнозировать, например, физические процессы, протекающие в несущих конструкциях, и более точно рассчитывать срок их службы [10]. На основе компьютерного моделирования можно прогнозировать и сроки управляющих воздействий (профилактических и текущих ремонтов).

По второму и третьему направлениям предложенной структуры нормативно-технических документов ведутся работы. Так, разработаны общие для них документы [18; 28; 29]. По второму направлению в настоящее время действуют своды правил [30–36], по третьему направлению – [37–44].

По второму, третьему и четвёртому направлениям в настоящее время действуют межгосударственные стандарты [18, 45, 46]. При подготовке нормативно-технических документов для особо опасных и технически сложных объектов в период их эксплуатации необходимо учитывать [47].

По пятому направлению – стадии утилизации объекта – стройной системы пока нет, действует лишь СП 325.1325800.2017 [48]. На этой стадии при разработке нормативной базы необходим учёт современных требований экономики полного цикла (так называемой циркулярной экономики). Рекомендуется для её разработки использовать представленные ниже положения европейского документа [49].



Рис. 7. Использование цифровой модели здания на стадиях жизненного цикла объекта. Схема авторов статьи

При проектировании конструкций по жизненному циклу необходимо предусматривать возможность в будущем их усиления, демонтажа, изменения функционального предназначения. Отдельно следует рассматривать сооружения с большими пролётами, которые при реконструкции проще приспособить для новых функций.

В прошлом такие задачи перед проектировщиками не ставились. Однако возросшие объёмы реновации прежней застройки вызвали необходимость разработки соответствующего оборудования для разборки и разрушения устаревшего фонда.

Конструкции следует считать исчерпавшими свой эксплуатационный ресурс в следующих случаях:

- дальнейшая их эксплуатация не отвечает требованиям безопасности;
- конструкция не в состоянии выполнять свои изначальные функции;
- её реновация и приспособление к новым эксплуатационным требованиям нецелесообразны по экономическим соображениям.

Процесс демонтажа существующих конструкций требует тщательной подготовки. Техническое задание на демонтаж должен предусматривать повторное использование или утилизацию образовавшихся отходов. Конструкция до начала демонтажа должна пройти обследование для оценки её несущей способности, устойчивости на различных этапах демонтажа.

Должны быть приняты меры по снижению негативного воздействия процесса демонтажа на окружающую среду в части уровня шума, пыли вибрации и т.д.

При частичном демонтаже должны быть приняты меры по обеспечению устойчивости неповреждаемой (остающейся) части конструкции.

Техническое задание должно предусматривать возможность повторного использования образующихся отходов. При этом следует иметь в виду, что долговечность строительных материалов повторного использования может быть ниже, чем новых.

При подготовке плана демонтажа того или иного сооружения следует принимать во внимание класс сооружения по ответственности согласно классификации, указанной в таблице 2 ГОСТ 27751, технические характеристики, условия стройплощадки, ограничения по времени, условия размещения образующихся отходов, требования по охране окружающей среды. Безопасность труда для сооружений классов по ответственности 2-го и 3-го должна быть предусмотрена в детальном плане демонтажных работ. Для каркасных систем следует учитывать особо наличие диафрагм или ядер жёсткости. Специфика смешанных систем может быть определяющей для выбора технологии демонтажа. Соответствующие меры должны быть приняты для обеспечения устойчивости остающейся части здания по мере его разборки. Следует оценивать несущую способность части конструкций для размещения механизмов, используемых для её демонтажа. Особого анализа требует применение взрывной технологии для разрушения конструкций.

При планировании размещения образующихся отходов должны быть оценены объёмы образующихся отходов, возможность их использования непосредственно на месте или близлежащих площадях. Следует принять меры по обезвреживанию отдельных компонентов демонтируемого здания.

План по разборке объекта должен включать перечень демонтажных механизмов и транспортных единиц, необходимых для производства работ, технологические приёмы обращения с вредными выбросами, указания на размещения в отвалах или повторное использование образующихся отходов, а также меры по технике безопасности и охране окружающей среды.

Для финансирования работ по утилизации необходимо также разработать для смет строительства дифференцированные расценки утилизационного сбора в зависимости от типа объекта, его конструктивной схемы и с учётом предложений Ассоциации демонтажных организаций России.

* * *

Таким образом, на основе проведённого анализа можно утверждать, что в настоящее время существующая нормативная база по обеспечению требований Технического регламента о безопасности зданий и сооружений не в полной мере охватывает стадии эксплуатации и утилизации строительных объектов. Для улучшения ситуации:

1) необходима разработка нормативно-технического документа, подобного СНИПу 10-01 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения»;

2) предложена структура развития нормативно-технической базы в области комплексной безопасности, предусматривающая дальнейшее наполнение нормативами стадии эксплуатации и утилизации объектов;

3) для реализации всей представленной авторами структуры нормативно-технических документов и с учётом вышеописанных уже реализуемых направлений необходимы научно-исследовательские работы по следующим основным направлениям:

- изучение долговечности строительных материалов, конструкций и изделий;
- изучение живучести строительных объектов и мероприятий по её восстановлению в аварийных ситуациях;
- развитие современных методов диагностики и автоматизированного мониторинга на основе цифровых технологий;
- цифровое моделирование и разработка информационных систем;
- разработка нормативов сноса и утилизации продуктов разборки объектов, в том числе из местных материалов, применительно к региональным нормам комплексного развития территорий.

Литература

1. Развитие нормативно-правовой базы для реализации национального проекта «Жильё и городская среда» / А.Н. Дмитриев, В.В. Гурьев, В.М. Дорофеев, С.М. Яхкинд // Актуальные проблемы в инвестиционно-строительной сфере и при-

родопользовании : Сборник материалов научно-практической конференции. – М. : РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. – С. 167–172.

2. Системы сертификации по стандартам «зелёного строительства» в мире и в России / Б.Н. Порфирьев, А.Н. Дмитриев, И.Л. Владимиров, А.А. Цыганкова // Стандарты и качество. – 2015. – № 10. – С. 26–31.

3. Об экономических проблемах и механизмах реновации и реконструкции пятиэтажной застройки / Дмитриев А.Н., Гурьев В.В., Дорофеев В.М. [и др.] // Экономика строительства. – 2018. – № 1 (49). – С. 3–17.

4. Травуш, В.И. О параметрической (performance based) модели нормирования и требованиях ГОСТ 27751-2014 «Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения» / В.И. Травуш, Ю.С. Волков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2018. – № 2 (1002). – С. 36–38.

5. Травуш, В.И. О противоречиях обязательности и добровольности применения строительных норм / В.И. Травуш, Ю.С. Волков // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2018. – № 3 – (1003). – С. 18–20.

6. О нормировании аварийного жилищного фонда / О.С. Рулин, Н.Г. Келасьев, В.В. Гранёв [и др.] // Промышленное и гражданское строительство. – 2020. – № 9. – С. 73–78.

7. Гурьев, В.В. Оценка параметров остаточного ресурса зданий массовой застройки первого периода индустриального домостроения / В.В. Гурьев, В.М. Дорофеев, М.С. Дузинкевич // Промышленное и гражданское строительство. – 2006. – № 4. – С. 24–25.

8. Дорофеев, В.М. О результатах комплексного обследования жилых зданий второго периода индустриального домостроения / В.М. Дорофеев, М.С. Дузинкевич, Д.А. Лысов // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – № 12. – С. 27–31.

9. Гохберг, Ю.Ц. Энергоэффективность наружных ограждающих конструкций жилых зданий второго периода индустриального домостроения при капитальном ремонте в г. Москве / Ю.Ц. Гохберг, М.В. Светлаков, Е.В. Хаимова-Малькова // Academia. Архитектура и строительство. – 2010. – № 3. – С. 450–455.

10. Цифровые методы в инновационном управлении инвестиционно-строительными проектами : Монография / Под ред. д.э.н. проф. И.Д. Владимировой. – М. : РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2020. – 448 с.

11. Zoran Pučko, Dražen Vincek, Andrej Štrukelj, Nataša Šuman. Application of 6D Building Information Model (6D BIM) for Business-storage Building in Slovenia/IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 245 (2017).

12. Гурьев, В.В. О проблемах нормирования безопасности застроенных территорий в сейсмических районах / В.В. Гурьев, В.М. Дорофеев // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2019 году : Сб. науч. тр. РААСН. – М. : АСВ, 2020. – С. 157–178.

13. Дорофеев, В.М. Прогноз последствий сильных землетрясений / В.М. Дорофеев, А.С. Денисов // Природные и техногенные риски. Безопасность сооружений. – 2019. – № 1. – С. 28–31.

References

1. Dmitriev A.N., Gur'ev V.V., Dorofeev V.M., Yakhkind S.M. Razvitie normativno-pravovoi bazy dlya realizatsii natsional'nogo proekta Zhil'e i gorodskaya sreda [Development of the regulatory and legal framework for the implementation of the national project Housing and urban environment]. In: *Aktual'nye problemy v investitsionno-stroitel'noi sfere i prirodopol'zovanii : Sbornik materialov nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Actual problems in the investment and construction sector and environmental management: Collection of materials of the scientific and practical conference]. Moscow, REU im. G.V. Plekhanova Publ., 2019. (In Russ., abstr. in Engl.)

2. Porfir'ev B.N., Dmitriev A.N., Vladimirova I.L., Tsygankova A.A. Sistemy sertifikatsii po standartam «zelenogo stroitel'stva» v mire i v Rossii [Certification systems for "green building" standards in the world and in Russia]. In: *Standarty i kachestvo* [Standards and Quality], 2015, no. 10, pp. 26–31. (In Russ.)

3. Dmitriev A.N., Gur'ev V.V., Dorofeev V.M., Lepeshkina E.A., Pankratov E.P. Ob ekonomicheskikh problemakh i mekhanizмах renovatsii i rekonstruktsii pyatietazhnoi zastroiки [On economic problems and mechanisms of renovation and reconstruction of a five-storey building]. In: *Ekonomika stroitel'stva* [Economics of Construction], 2018, no. 1 (49), pp. 3–17. (In Russ., abstr. in Engl.)

4. Travush V.I., Volkov Yu.S. O parametricheskoi (performance based) modeli normirovaniya i trebovaniyakh GOST 27751-2014 "Nadezhnost' stroitel'nykh konstrukttsii i osnovanii. Osnovnye polozheniya" [On the performance based model of regulation and the requirements of GOST 27751-2014 "Reliability of building structures and foundations. Basic provisions"]. In: *BST: Byulleten' stroitel'noi tekhniki* [BST. Construction Technique Bulletin], 2018, no. 2 (1002), pp. 36–38. (In Russ., abstr. in Engl.)

5. Travush V.I., Volkov Yu.S. O protivorechiyakh obyazatel'nosti i dobrovol'nosti primeneniya stroitel'nykh norm [On the contradictions of obligation and voluntariness of the application of building codes]. In: *BST: Byulleten' stroitel'noi tekhniki* [BST. Construction Technique Bulletin], 2018, no. 3 (1003), pp. 18–20. (In Russ., abstr. in Engl.)

6. Rurin O.S., Kelas'ev N.G., Gran'ev V.V., Gur'ev V.V., Denisov A.S. O normirovanii avariinogo zhilishchnogo fonda [On rationing of emergency housing stock]. In: *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2020, no. 9, pp. 73–78. (In Russ., abstr. in Engl.)

7. Gur'ev V.V., Dorofeev V.M., Duzinkevich M.S. Otsenka parametrov ostatochnogo resursa zdaniy massovoi zastroiки pervogo perioda industrial'nogo domostroeniya [Estimation of the parameters of the residual resource of buildings of mass development of the first period of industrial housing construction]. In: *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2006, no. 4, pp. 24–25. (In Russ.)

8. Dorofeev V.M., Duzinkevich M.S., Lysov D.A. O rezul'tatakh kompleksnogo obsledovaniya zhilykh zdaniy vtorogo perioda industrial'nogo domostroeniya [On the results of a comprehensive survey of residential buildings of the second period of industrial

housing construction]. In: *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo [Industrial and Civil Engineering]*, 2008, no. 12, pp. 26–29. (In Russ., abstr. in Engl.)

9. Gokhberg Yu.Ts., Svetlakov M.V., Khaimova-Mal'kova E.V. Energoeffektivnost' naruzhnykh ograzhdayushchikh konstrukttsii zhilykh zdaniy vto-rogo perioda industrial'nogo domostroeniya pri kapital'nom remonte v g. Moskve [Energy efficiency of external enclosing structures of residential buildings of the second period of industrial housing construction during major repairs in Moscow]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo [Academia. Architecture and construction]*, 2010, no. 3, pp. 450–455. (In Russ., abstr. in Engl.)

10. Vladimirova I.D. (ed). Tsifrovye metody v innovatsionnom upravlenii investitsionno-stroitel'nyimi proektami [Digital methods in innovative management of investment and construction projects], Monograph. Moscow, REU im. G.V. Plekhanova Publ., 2020, 448 p. (In Russ.)

11. Zoran Pučko, Dražen Vincek, Andrej Štrukelj, Nataša Šuman. Application of 6D Building Information Model (6D BIM) for Business-storage Building in Slovenia. In: *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 245* (2017). (In Engl.)

12. Gur'ev V.V., Dorofeev V.M. O problemakh normirovaniya bezopasnosti zastroyennykh territorii v seismicheskikh raionakh [On the problems of rationing the safety of built-up areas in seismic regions]. In: *Fundamental'nye, poiskovye i prikladnye issledovaniya RAASN po nauchnomu obespecheniyu razvitiya arkhitektury, gradostroitel'stva i stroitel'noi otrasli Rossiiskoi Federatsii v 2019 godu [Fundamental, prospecting 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 2019]*: Collection of scientific papers of RAACS. Moscow, ASV Publ., 2020, pp. 157–178. (In Russ., abstr. in Engl.)

13. Dorofeev V.M., Denisov A.S. Prognoz posledstviy sil'nykh zemletryasenii [Forecast of the consequences of strong earthquakes]. In: *Prirodnye i tekhnogennye riski. Bezopasnost' sooruzhenii [Natural and technogenic risks. Safety of structures]*, 2019, no. 1, pp. 28–31. (In Russ., abstr. in Engl.)

Перечень нормативно-правовых актов и источников

14. Федеральный закон Российской Федерации № 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

15. ГОСТ Р 54964-2012. «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости».

16. Федеральный закон Российской Федерации № 184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании».

17. СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения (с изменениями № 1, № 2).

18. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

19. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения.

20. СП 442.1325800.2019. «Здания и сооружения в сейсмических районах. Оценка класса сейсмостойкости».

21. ГОСТ Р 57364-2016/EN 15129:2010. «Устройства анти-сейсмические. Правила проектирования» (EN 15129: Anti-seismic devices, IDT).

22. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с Изменением № 1).

23. СП 286.1325800.2016 Объекты строительные повышенной ответственности. Правила детального сейсмического районирования.

24. СП 408.1325800.2018. Детальное сейсмическое районирование и сейсмомикрорайонирование для территориального планирования.

25. СП 283.1325800.2016. Объекты строительные повышенной ответственности. Правила сейсмического микро-районирования.

26. СП 333.1325800.2017. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.

27. ГОСТ Р 57311-2016. Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершённого строительства.

28. СП 304.1325800.2017. Конструкции большепролётных зданий и сооружений. Правила эксплуатации.

29. СП 432.1325800.2019. Покрытия огнезащитные. Мониторинг технического состояния.

30. СП 306.1325800.2017 Многофункциональные торговые комплексы. Правила эксплуатации.

31. СП 319.1325800.2017. Здания и помещения медицинских организаций. Правила эксплуатации.

32. СП 368.1325800.2017. Здания жилые. Правила проектирования капитального ремонта.

33. СП 372.1325800.2018. Здания жилые многоквартирные. Правила эксплуатации.

34. СП 394.1325800.2018. Здания и комплексы высотные. Правила эксплуатации.

35. СП 418.1325800.2018. Здания и сооружения спортивные. Правила эксплуатации.

36. СП 454.1325800.2019. Здания жилые многоквартирные. Правила оценки аварийного и ограниченно-работоспособного технического состояния.

37. СП 307.1325800.2017 Здания и помещения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Правила эксплуатации.

38. СП 312.1325800.2017 Дороги внутрихозяйственные. Правила эксплуатации.

39. СП 318.1325800.2017. Дороги лесные. Правила эксплуатации.

40. СП 324.1325800.2017. Здания многоэтажные промышленных предприятий. Правила эксплуатации.

41. СП 343.1325800.2017. Сооружения промышленных предприятий. Правила эксплуатации.

42. СП 374.1325800.2018. Здания и помещения животноводческие, птицеводческие и звероводческие. Правила эксплуатации.

43. СП 377.1325800.2017. Сооружения портовые. Правила эксплуатации.

44. СП 469.1325800.2019. Сооружения животноводческих, птицеводческих и звероводческих предприятий. Правила эксплуатации.

45. ГОСТ 32019-2012. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга.

46. ГОСТ 34081-2017. Здания и сооружения. Определение параметров основного тона собственных колебаний.

47. Федеральный закон Российской Федерации № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

48. СП 325.1325800.2017. Здания и сооружения. Правила производства работ при демонтаже и утилизации.

49. International Federation for Structural Concrete – fib Model Code for Concrete Structures 2010, Lausanne, Switzerland.

Травуш Владимир Ильич (Москва). Доктор технических наук, профессор, академик РААСН (127025, Москва, Новый Арбат, 19, РААСН). Вице-президент РААСН; главный конструктор ЗАО «Горпроект» (105064, Москва, Нижний Сусальный переулок, д.5, стр. 5А, Горпроект). Эл. почта: travush@mail.ru.

Гурьев Владимир Владимирович (Москва). Доктор технических наук, профессор, советник РААСН. Научный руководитель ФАУ «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (101000, Москва, Фуркасовский переулок, д.6, ФАУ «ФЦС»). Эл.почта: guryev@faufcc.ru.

Дмитриев Александр Николаевич (Москва). Доктор технических наук, профессор. Профессор Базовой кафедры «Управление проектами и программами Capital group» Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова (Москва, Стремянный переулок, д.36). Эл. почта: alexander.dmitriev@inbox.ru.

Дорофеев Владимир Михайлович (Москва). Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник. Главный специалист ФАУ «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (101000, Москва, Фуркасовский переулок, д.6, ФАУ «ФЦС»). Эл. почта: vm.dorofeev2015@yandex.ru.

Волков Юрий Сергеевич (Москва). Кандидат технических наук, почётный член РААСН. Учёный секретарь Научно-исследовательского института бетона и железобетона АО НИЦ «Строительство» (109428, Москва, 2-ая институтская, 6, НИИЖБ им А.А.Гвоздева). Эл. почта: volkov@cstroy.ru.

Travush Vladimir I. (Moscow). Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of RAACS (19 Noviy Arbat st, Moscow, 127025, RAACS). Vice-President of RAACS (24 Bolshaya Dmitrovka, build. 1, Moscow, 107031), Chief Structural Engineer of ZAO "Gorproekt" (5 Nizhny Susalnyi lane, build. 5A, Moscow, 105064, ZAO "Gorproekt"). E-mail: travush@raasn.ru

Guriev Vladimir V. (Moscow). Doctor of Technical Sciences, Professor, Advisor of RAACS. Chief Scientific Officer of Federal autonomous institution "Federal centre for regulation, standardization and technical assessment in construction" (Furkasovsky lane, build. 6, Moscow, 101000, FAU "FCC"). E-mail: guryev@faufcc.ru.

Dmitriev Alexander-N. (Moscow). Doctor of Technical Sciences, Professor. Professor of the Basic Department "Project and Program Management of Capital group" of the Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Stremyanny per.) E-mail: alexander.dmitriev@inbox.ru.

Dorofeev Vladimir I. (Moscow). Candidat of Physical and Mathematical Sciences, Senior scientific researcher. Chief Specialist of Federal autonomous institution "Federal centre for regulation, standardization and technical assessment in construction" (Furkasovskiy lane, build. 6, Moscow, 101000, FAU "FCC"). E-mail: vm.dorofeev2015@yandex.ru.

Volkov Yuri S. (Moscow). PhD (Tech), Honorary Member of RAACS. Scientific Secretary of Research Institute on Concrete and RC AO «NITS "Stroitelstvo"», Russian Academy of Architecture and Building, (6, 2nd instituskaja, Moscow, 109428, NIIZhB named after A.A.Gvozdev). E-mail: volkov@cstroy.ru.

К вопросу о корректном задании исходной сейсмической информации

Е.Н.Курбацкий, РУТ (МИИТ), Москва

В.Л.Мондрус, НИУ МГСУ, Москва

Е.А.Пестрякова, РУТ (МИИТ), Москва

Излагаются и сравниваются две концепции задания исходной сейсмической информации для расчёта сооружений на сейсмостойкость. Приводятся достоинства и недостатки каждой концепции. Обосновывается, что при использовании концепции динамические коэффициенты исходная сейсмическая информация задаётся некорректно.

Основные положения концепции динамических коэффициентов разрабатывались шестьдесят лет тому назад Л.И. Корчинским, когда скудная информация по землетрясениям представляла собой графики ускорений, записанные на бумажных лентах или фотоплёнках.

Отметим, что после вывода графиков динамического коэффициента Л.И. Корчинский пишет: «Таким образом, полученный график β , несмотря на допущенный при его построении ряд небесспорных допущений вполне характеризует динамический эффект землетрясений на сооружение» [3]. При этом И.Л. Корчинский предварительно анализирует работы М.А. Био и Г.В. Хаузнера [5–7], в которых описывается экспериментальное построение спектров ответов. И даже приводится спектр по проекту Калифорнийских норм, который не совсем верно называется Стандартным спектром ускорений.

В настоящее время можно получить полную информации о землетрясении, которое произошла два часа назад. Методы обработки информации и методы расчётов на сейсмические воздействия также существенно изменились.

Спектры реакций (ответов) – одна из наиболее важных, полезных и широко используемых концепций в теории и практике расчётов сооружений на сейсмостойкость. Предложенная почти сто лет назад, в настоящее время эта концепция используется во всех зарубежных нормативных документах и руководствах по расчёту сооружений на сейсмостойкость. Известно, что количество стран, в нормативных документах которых используется эта концепция, – более пятидесяти. Следует отметить, что эта концепция используется и в документах стран – бывших республик СССР.

Объясняется почему концепция спектров ответов, используемая в теории и практике расчётов сооружений на сейсмостойкость, является основной во всех зарубежных нормативных документах и руководствах по расчёту сооружений на сейсмостойкость.

Излагается история появления спектров ответов и теория построения расчётных спектров ответов. Доказываются достоинства и преимущества концепции спектров ответов по сравнению с концепцией динамических коэффициентов при задании сейсмической информации.

Предлагается отказаться в нормах Российской Федерации от концепции динамических коэффициентов, заменив её концепцией спектров ответов.

Ключевые слова: спектры ответов, динамические коэффициенты, максимальные реакции на сейсмические воздействия, сравнение концепций.

On the Question of the Correct Assignment of the Seismic Input Information

E.N.Kurbatskiy, RUT (MIIT), Moscow

V.L.Mondrus, MGSU, Moscow

E.A.Pestriakova, RUT (MIIT), Moscow

Two concepts for setting initial seismic information for earthquake engineering are presented and compared. The advantages and disadvantages of each concept are given. It is argued that, when using the concept of dynamic coefficients, the initial seismic information is set incorrectly.

The main provisions of the concept of dynamic coefficients were developed sixty years ago by L.I. Korchinsky, when scarce information on earthquakes was represented by acceleration diagrams recorded on paper tapes or photographic films.

Note that after deducing graphs of dynamic coefficient, L.I. Korchinsky writes: "Thus, the obtained graph β , despite several doubtful assumptions made during its construction, quite characterizes the dynamic effect of earthquakes on a structure" [3]. At the same time, I.L. Korchinsky preliminary analyzes the works of M.A. Bio and G.V. Hausner [5–7], in which the experimental construction of the response spectra is described. And even the spectrum according to the project of the California norms, which is not quite correctly called the Standard Acceleration Spectrum, is given.

It is now possible to obtain complete information about an earthquake that occurred two hours ago. The methods for processing the information and the methods for calculating seismic effects have changed just as dramatically.

Response spectra (responses) are one of the most important, useful, and widely used concepts in the theory and practice of earthquake calculations of structures. Introduced almost a hundred years ago, nowadays this concept is used in all foreign normative documents and manuals on the calculation of structures for seismic resistance. It is known that the number of countries that use this concept in their regulatory documents is more than fifty. It should be noted that this concept is also used in the documents of the countries of the former USSR republics.

It is explained why the concept of response spectra used in the theory and practice of earthquake resistance calculations of structures is the basic one in all foreign normative documents and guides on earthquake resistance calculations of structures.

The history of the emergence of response spectra and the theory of constructing computational response spectra are presented. The advantages and benefits of the concept of response spectra compared to the concept of dynamic coefficients in setting seismic information are proved.

It is proposed to abandon the concept of dynamic coefficients in the norms of the Russian Federation, replacing it with the concept of response spectra.

Keywords: response spectra, dynamic factors, the maximal response to seismic impacts, comparison of concepts.

В 2019 году в первом номере журнала «Academia. Архитектура и строительство» была опубликована статья «Динамические коэффициенты или спектры реакций (ответов) сооружений на сейсмические воздействия?» [1]. В статье отмечалось, что в нормах РФ для оценки сейсмических воздействий продолжает использоваться (на наш взгляд) устаревшее понятие «коэффициент динамичности».

В четвёртом номере журнала «Academia. Архитектура и строительство» в 2019 году была опубликована статья «К вопросу о динамических коэффициентах в задачах о сейсмических воздействиях» [2]. Во второй статье мы представили доказательства ошибочных положений концепции коэффициентов динамичности при расчётах на землетрясения и описали достоинства и преимущества концепции спектров ответов по сравнению с концепцией динамических коэффициентов. Несмотря на убедительные доказательства, появились оппоненты – противники перехода на концепцию спектров ответов. И, как это не странно, это сотрудники АО «Атомэнергoproject», в нормах которой концепция спектров ответов используется с 2002 года.

Мы не против использования концепции динамических коэффициентов при расчётах на сейсмические воздействия при условии, что будут точно определены и динамические коэффициенты, и статические воздействия. Авторы статьи, один из которых бывший заведующий кафедрой теоретической механики МИИТ, а другой – заведующий кафедрой «Строительная и теоретическая механика» НИУ МГСУ, считают, что в нормативных документах не должны использоваться определения и параметры, не соответствующие непреложным канонам механики, и необоснованные положения.

В настоящей статье сопоставим два подхода при задании исходной информации и расчётов по спектральной теории: «концепцию динамических коэффициентов» и «концепцию спектров ответов». Мы полагаем, что в Нормах Российской Федерации исходная сейсмическая информация задаётся не вполне корректно.

1. Концепция динамических коэффициентов для использования при расчётах на землетрясения

1.1. История создания концепции динамических коэффициентов при использовании для расчётов на землетрясениях и основные положения теории

По нашему мнению, не стоит канонизировать работы, которые были выполнены в условиях значительно меньшей исходной информации и вычислительных возможностей. Шестьдесят лет назад скудная информация по землетрясениям представляла собой графики ускорений, записанные на бумажных лентах или фотоплёнках. В настоящее время можно получить полную информацию о землетрясении, которое произошла два часа назад. Методы обработки информации и методы расчётов на сейсмические воздействия также существенно изменились. И не удивительно – в этой важной для безопасного существования людей области исследований работают тысячи специалистов земного шара. В качестве примера отметим, что в Стандарте ASCE/SEI 7-05 «Минимальные расчётные нагрузки на здания и сооружения» приведены фамилии около 300 участников.

Изложение положений динамических коэффициентов начнём с истоков её создания. Для этой цели рассмотрим основные положения теории, использованные И.Л. Корчинским шестьдесят лет назад [3] при определении графиков коэффициентов динамичности, которые были включены в СН 8-57 «Нормы и правила строительства в сейсмических районах». Причём, начнём с заключительной фразы после вывода графиков динамического коэффициента: «Таким образом, полученный график β , несмотря на допущенный при его построении ряд небесспорных допущений, вполне характеризует динамический эффект землетрясений на сооружение» [3]. При этом И.Л. Корчинский предварительно анализирует работы М.А. Био и Г.В. Хаузнера [5–7], в которых описывается экспериментальное построение спектров ответов. И даже приводится спектр по проекту Калифорнийских норм, который не совсем верно называется Стандартным спектром ускорений. Видимо, в результате неточного перевода. В американских нормах и технической литературе такие зависимости принято называть «response spectra» – спектры реакций. Под реакциями понимаются не только силовые факторы, но и максимальные перемещения, максимальные скорости и максимальные ускорения.

Проанализируем эти небесспорные допущения, о которых упоминал Корчинский, и оценим их влияние на конечный результат.

Первое очень спорное допущение – это представление функции, описывающей перемещение грунта, в виде ряда затухающий синусоид:

$$y_0 = \sum_{i=1}^n a_n e^{-\varepsilon_0 t} \sin(\omega_i t + \gamma_i) \quad (1.1)$$

Непонятно, как это связано с реальными ускорениями!

Под статическим воздействием понимается сила тяжести, умноженная на отношение пикового ускорения к ускорению свободного падения, направленная по горизонтали. Имеет ли это физический смысл?

Для упрощения расчёт производится на одну затухающую синусоиду, частота которой может иметь различные значения. При расчёте на набор синусоид рассматриваются синусоиды, не взаимодействующие между собой. Было решено принять протяжённость горизонтальной части графика динамических коэффициентов в диапазоне от 0,15 до 0,3 секунды не на основании расчётов на реальные ускорения, а в результате обсуждения и сближения с зарубежными опытными данными. Отметим, что зарубежные опытные данные – это ни что иное, как спектры ответов, полученные в результате акселерограмм землетрясений, произошедших на территории США. То есть динамические коэффициенты сопоставлялись со спектрами ответов. Но несмотря на это, в работах наших учёных этот термин не был принят и никем не использовался.

1.2. Ошибочные положения концепции коэффициентов динамичности при расчёте на землетрясения

Как было отмечено в нашей статье [1], ни в одном из Сводов правил РФ по расчёту на сейсмические воздействия не даётся ни определений, ни способов построения «коэффициентов динамичности землетрясений». Это очень странное и непонятное положение. Во всех нормативных документах в первых разделах обязательно даются определения всех используемых параметров. Если используются функциональные зависимости, обязательно задаются способы их определения. Когда в наших нормах пишут, что динамические коэффициенты получены в результате статистических исследований, естественно возникает вопрос: что это за исследования? Непонятно, почему на каких-то интервалах функция, описывающая коэффициенты динамичности, линейно возрастающая, на каких то интервалах – постоянная, и, наконец, на других – убывающая по какому то закону.

По-видимому, в ответ на нашу (и не только нашу) критику сейсмических норм в проекте СП 14.13330.2019 появилось определение коэффициента динамичности через «статические перемещения» при землетрясениях, что, по нашему мнению, представляет собой насилие над основными понятиями механики. Приведём это «замечательное» определение.

«Коэффициент динамичности; КД: отношение максимального абсолютного значения динамического перемещения одномерного осциллятора к статическому перемещению. Динамические перемещения – это перемещения осциллятора во времени в ответ на сейсмическое воздействие, заданное в виде акселерограммы. Статическое перемещение – это перемещение осциллятора от действия статической инерционной нагрузки, соответствующей постоянному пиковому ускорению грунта».

Мы считаем, что такое определение не имеет физического смысла: для сейсмического воздействия невозможно

корректно определить статическое воздействие, которое надо умножать на коэффициент динамичности. Оно ничего не определяет и, по всей видимости, введено в текст только ради формального наполнения соответствующего раздела. Наличие в нормативных документах подобных бессмысленных понятий препятствует нормальной работе по совершенствованию нормативной базы и может не только увести в сторону от понимания явления, но и привести к неправильным решениям.

В многочисленных трудах российских учёных, посвящённых расчёту сооружений на сейсмические воздействия, нам не удалось найти корректное определение коэффициентов динамичности для землетрясений. Единственная известная нам работа, в которой делается попытка обосновать введение коэффициентов динамичности, – это статья «Определение коэффициента динамичности в расчётах на сейсмостойкость» [8]. Но к этой работе у нас имеются существенные критические замечания.

Рассматривается система с одной степенью свободы. Колебания такой системы при сейсмическом воздействии описываются дифференциальным уравнением:

$$\ddot{u}_r + 2\xi\omega\dot{u}_r + \omega^2 u_r = -\ddot{u}_g, \quad (1.2)$$

где: u_r – относительное перемещение массы; $\ddot{u}_g$ – функция ускорений, описывающая колебания основания при землетрясении; ω и ξ – собственная частота и относительный коэффициент демпфирования системы.

Мы специально записали дифференциальное уравнение в таком виде, чтобы ещё раз напоминать, что сейсмическое воздействие – это кинематическое воздействие на основание. Никаких сейсмических сил в природе не существует. Умножение на массу и деление на массу, чтобы ввести какую-то сейсмическую силу, ничего не меняет. Перейдём к содержанию статьи. Для определения статического воздействия отбрасываются два первых члена в дифференциальном уравнении (1.2). Отбрасывание первых двух членов в уравнении (1.2) с целью определения не реализуемого при землетрясении статического перемещения, по нашему мнению, не способствует пониманию физического явления.

Правая часть представляется в виде: $\ddot{u}_g = \frac{m\ddot{u}_g}{m} = \frac{P(t)}{m}$.

При $P = const$, отбрасывая манипуляции с сейсмической силой, получаем уравнение:

$$\omega^2 u_r = -\ddot{u}_g,$$

в котором ускорение грунта $\ddot{u}_g$ принимается константой, которую обозначим $\ddot{u}_{const}$, а относительное перемещение, также постоянную величину, обозначим u_{CT} , тогда $u_{CT} = \frac{\ddot{u}_{const}}{\omega^2}$.

Таким образом, статическое воздействие не определяется корректно в соответствии с законами теоретической механики (так как землетрясение невозможно остановить), а задаётся вследствие каких-то необоснованных предпосылок.

Мы специально оставили в уравнениях обозначения, принятые в исходном уравнении, чтобы показать ошибочность исходной посылки, из которой следует, что статическое перемещение равно какому-то постоянному ускорению, делённому на квадрат собственной частоты.

Далее в работе [8] объясняется, каким образом строится динамический коэффициент по заданной акселерограмме. С использованием интеграла Дюамеля решается уравнение (1.2), в правой части которого задаётся акселерограмма колебаний грунта. В результате решения определяются максимальные ускорения осцилляторов с разными собственными частотами. Функцию максимальных ускорений, зависящую от частоты, не совсем правильно называют спектральным ускорением, на самом деле она является спектром максимальных реакций в ускорениях. Именно спектры ответов в ускорениях используются в динамических расчётах. Зачем делить эти функции на максимальное ускорение только для того, чтобы получить коэффициент динамичности, который потом снова умножается на это ускорение?

После двух страниц выкладок в работе даётся определение, что коэффициент динамичности – это нормированный на величину максимального ускорения спектр ускорений. То есть, если умножить динамический коэффициент на величину максимального ускорения, получится спектр максимальных ускорений, или спектр ответов в ускорениях. Возникает вопрос: что является статическим воздействием?

Кроме того, отметим, что неправильно использовать термин «спектральное ускорение» для спектра максимальных ускорений. Так как спектральным ускорением и спектром ускорений называют модуль спектра Фурье акселерограммы, который существенно отличается от спектра максимальных реакций в ускорениях.

Для чего такая путаница с определением коэффициента динамичности, которая, как нам кажется, в какой-то мере не совместима с положениями теоретической механики. Насколько всё проще и понятней при построении спектров ответов, покажем в следующих параграфах.

2. Спектры ответов – фундаментальная концепция максимальных реакций сооружений на сейсмические воздействия

Спектры реакций (ответов) – одна из наиболее важных, полезных и широко используемых концепций в теории и практике расчётов сооружений на сейсмостойкость. Предложенная почти сто лет назад, в настоящее время эта концепция используется во всех зарубежных нормативных документах и руководствах по расчёту сооружений на сейсмостойкость. Известно, что количество стран, в нормативных документах которых используется эта концепция, – более пятидесяти. Следует отметить, что эта концепция используется и в документах стран – бывших республик СССР.

Можно объяснить, почему эта концепция получила такое широкое распространение и признание во всём мире.

Во-первых, при расчётах сооружений на сейсмические воздействия для оценки прочности нет необходимости определять весь процесс колебаний, а достаточно определить максимальные ускорения, максимальные скорости и максимальные перемещения элементов конструкций. А спектры ответов или, как правильнее их называть, спектры максимальных реакций как раз представляют собой максимальные значения, характеризующие колебания элементов конструкций.

Во-вторых, спектры ответов имеют простое определение и ясный физический смысл.

В-третьих, существуют простые механико-математические модели, описывающие процесс построения спектров ответов.

В-четвёртых, концепцию можно использовать для анализа неупругих систем.

В-пятых, известными учёными мира разработаны руководства для построения расчётных нормативных спектров ответов, благодаря которым во многих странах были построены сейсмостойкие сооружения, выдержавшие воздействия сильных землетрясений.

К сожалению, в российских нормах эта концепция не нашла применения, несмотря на наши почти 20-летней давности предложения.

3. Краткое изложение истории появления концепции и её определение

Прежде чем дать определение концепции, опишем опыт директора Института исследования землетрясений Императорского Токийского университета К.А. Сюэхио [4]. Его анализатор сейсмических воздействий состоял из 13-ти осцилляторов, состоящих из различных масс, подвешенных на пружинах. Собственные частоты колебаний этих масс находились в диапазоне от 0,55 до 4,5 Гц, а периоды от 0,22 до 1,81 секунды (рис. 1).

Во время землетрясений колебания масс записывались на вращающиеся барабаны с целью фиксации их реакции на реальное сейсмическое воздействие. На каждой диаграмме выбиралась только одна точка – максимальное перемещение данной массы, которая наносилась на график, в котором по горизонтальной оси откладывались в масштабе частоты

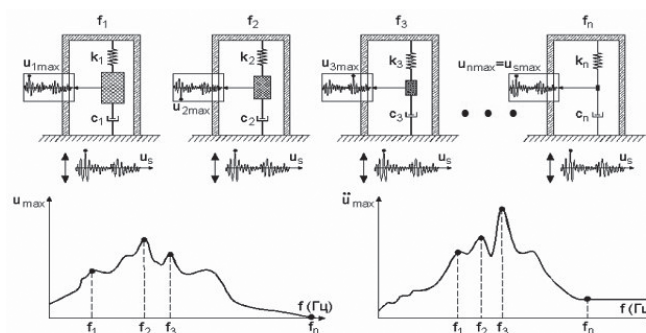


Рис. 1. Осцилляторы К.А. Сюэхио для экспериментального построения спектров ответов

(периоды) колебаний осцилляторов, а по вертикальной – максимальные значения перемещений масс при данном сейсмическом воздействии.

Таким образом в 1926 году впервые были получены экспериментальным путём спектры максимальных перемещений при воздействии реального землетрясения. В данном случае спектры ответов – это зависимости максимальных перемещений от частот собственных колебаний.

Позднее опыт К.А. Сюэхио был повторен в лабораторных условиях американскими учёными при разработке расчётных спектров ответов.

Спектры ответов можно получить и теоретическим путём.

4. Теория построения расчётных спектров ответов на основании акселерограмм реальных землетрясений

При построении спектров ответов с использованием акселерограмм реальных землетрясений определяется реакция систем с одной степенью свободы на кинематическое возбуждение основания. Модель системы с одной степенью свободы и акселерограмма реального землетрясения представлены на рисунке 2.

Дифференциальное уравнение движения таких систем при колебаниях основания имеет вид:

$$\ddot{u}_r + 2\zeta\omega\dot{u}_r + \omega^2 u_r = -\ddot{u}_g, \quad (4.1)$$

где $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ – частота собственных колебаний системы без учёта демпфирования; $\zeta = \frac{c}{c_{cr}} = \frac{c}{2m\omega}$ – относительный

коэффициент демпфирования (отношение реального демпфирования к критическому).

При сейсмическом воздействии кинематическое возмущение характеризуется функцией горизонтального или вертикального ускорения основания $\ddot{u}_g$. Отметим очень важный факт, который удивляет многих специалистов, воспитанных на псевдостатическом подходе и «динамических коэффициентах», – при землетрясениях наземные части сооружений не подвержены воздействиям никаких внешних сил. Внутренние напряжения и деформации в элементах сооружений создаются исключительно благодаря динамическим реакциям на движение их оснований. Сейсмические воздействия – это кинематические воздействия оснований, а инерционные силы, которые используются в расчётах, – это реакции на кинематическое воздействие.

Для построения спектров ответов на землетрясение в ускорениях, скоростях и перемещениях решается уравнение

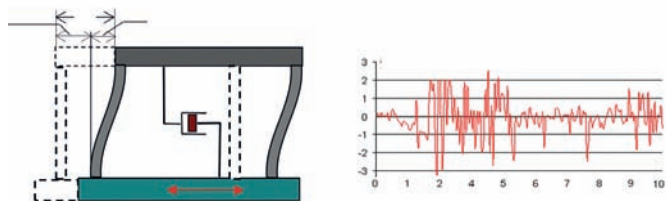


Рис. 2. Модель системы с одной степенью свободы и акселерограмма колебаний поверхности основания (грунта)

(4.1) для системы, имеющей собственную частоту ω и относительный коэффициент демпфирования ζ . Из решения выбирается только одно – максимальное – значение. Для получения решений используется интеграл Дюамеля и другие численные методы решения дифференциальных уравнений.

Из описания экспериментального метода (опыт К.А. Сюэхио) и теоретического определения максимальных значений ускорений, скоростей и перемещений (уравнение 4.1) следует корректное физически ясное определение спектров максимальных реакций.

При сейсмических воздействиях – это колебания основания, которое может быть задано акселерограммой колебаний поверхности грунта реального землетрясения, или представлено в виде синтезированной акселерограммы, полученной в результате статистической обработки акселерограмм нескольких землетрясений.

5. Достоинства и преимущества концепции спектров ответов по сравнению с концепцией динамических коэффициентов при расчётах на землетрясения

5.1. В отличие от динамических коэффициентов существует простое и физически корректное определение спектров ответов

«Спектр ответов – график максимальных реакций: перемещений, скоростей, ускорений или других максимальных параметров совокупности осцилляторов (систем с одной степенью свободы) на заданное воздействие. Ординаты спектра ответов – максимальные значения реакций осцилляторов на заданное воздействие, абсцисса спектра – собственные частоты осцилляторов или периоды собственных колебаний».

Под заданным воздействием при построении спектров максимальных реакций понимается расчётная акселерограмма землетрясения или набор акселерограмм.

5.2. Логичная и простая методика построения спектров ответов

В зависимости от того, какой спектр ответов строится, определяются максимальные ускорения, скорости или перемещения. Затем меняется собственная частота, и процесс повторяется. Для построения спектров ответов рассматривается весь возможный диапазон собственных частот сооружений и относительных коэффициентов демпфирования.

5.3. Простая методика построения спектров ответов для систем с разными коэффициентами демпфирования

Для учёта демпфирующих свойств конструкций из различных строительных материалов необходимо построить семейство спектральных кривых с различными относительными коэффициентами демпфирования, величина которых зависит от материала конструкций. Во многих нормативных документах при построении спектров ответов используются следующие коэффициенты демпфирования:

– для конструкций из стали коэффициент демпфирования равен $\zeta = 0,02$, если уровень напряжений меньше, чем $\frac{1}{2}$ от напряжений предела текучести;

– для бетона коэффициент демпфирования зависит от уровня напряжений и находится в пределах от $\zeta = 0,02$ до $\zeta = 0,04$;

– для резинометаллических опор, которые используются при сейсмоизоляции, этот коэффициент может меняться в широких пределах от $\zeta = 0,06$ до $\zeta = 0,12$.

Так как в упомянутых выше предыдущих наших публикациях уже были представлены графики спектров ответов с разными коэффициентами демпфирования, представлять рисунки не будем, а только отметим, что коэффициенты демпфирования существенно влияют на форму спектров ответов.

5.4. Возможность использования спектров ответов для расчёта неупругих систем

Считается нецелесообразным, экономически невыгодным и практически невозможным проектировать сооружения таким образом, чтобы при воздействии сильных землетрясений конструкции работали только в упругой стадии.

Две основные концепции, которые используются при построении спектров максимальных реакций для нелинейных систем: концепция эквивалентных перемещений и концепция эквивалентных энергий.

Концепция эквивалентных перемещений является одним из широко используемых методов, учитывающих нелинейное поведение и позволяет определять коэффициент, уменьшающий силовые воздействия. Концепция эквивалентных перемещений заключается в уменьшении упругих сил, для чего силы умножаются на понижающий коэффициент. Эта концепция является одной из основных в современных расчётах неупругих систем на сейсмические воздействия.

В соответствии с рекомендациями Ньюмарка и Холла при построении спектров ответов для неупругих систем используются спектры ответов упругих систем, которые корректируются множителями, величина которых зависит от частоты (периода).

Для определения спектров ускорения рекомендуется упругие спектры делить на коэффициент $\sqrt{2\mu - 1}$, величина

которого определяется из условия эквивалентности энергий для упругой и упругопластической системы. Таким образом, усилия, которые возникают в упруго пластической системе в $\sqrt{2\mu - 1}$ раз меньше усилий, которые возникают в упругой системе при условии равенства поступивших в системы энергий.

Для построения спектра Ньюмарка и Холла необходимо использовать концепцию равных перемещений, уменьшая амплитуды линейного спектра в μ раз в области малых частот (больших периодов), и использовать концепцию эквивалентных энергий, уменьшая амплитуды линейного спектра в $\sqrt{2\mu - 1}$ раз в области высоких частот (малых периодов). Отметим, что при близких к нулю периодах линейный спектр не корректируется, так как в этом случае ускорение системы должно быть равно ускорению основания. Поэтому на графике проводится переходная линия (обозначена жёлтым цветом).

Концепция эквивалентных перемещений используется в следующих нормативных документах: IBC; NEHRP; ASCE-7; FEMA 273 и др.

Кроме спектров Ньюмарка-Холла в нормативных документах используются и другие спектры, учитывающие нелинейное поведение сооружений.

Подробное изложение концепций эквивалентных энергий и эквивалентных перемещений можно найти в Рекомендациях документа NEHRP¹ и в [9].

5.5. Построение огибающих спектров ответов по набору акселерограмм землетрясений

Существуют хорошо обоснованные и разработанные теория и методика построения расчётных спектров ответов. Для этой цели введены понятия псевдоспектров скоростей $S_{pv}(\omega, \xi)$ и псевдоспектров ускорений $S_{pa}(\omega, \xi)$, справедливых для систем с малыми коэффициентами демпфирования $0 < \xi < 0,2$, к которым можно отнести большинство строительных конструкций. Между псевдоспектрами справедливы соотношения:

$$S_{pv}(\omega, \xi) = \omega S_d(\omega, \xi) = \frac{S_{pa}(\omega, \xi)}{\omega}. \quad (5.1)$$

Так как полученный таким образом спектр скоростей не является точным, его называют «псевдоспектром». Использование псевдоспектров позволяет представлять спектры ответов в трёхординатных логарифмических координатах. Учитывая зависимость (5.1), три графика, а именно: график псевдоспектров скоростей, график перемещений и график ускорений, – можно совместить в одном. Представление спектров максимальных перемещений, скоростей и ускорений на одном графике в логарифмических координатах позволило выявить закономерности практически любых сейсмических воздействий. Огибающие спектров большого количества землетрясений определили характерные точки на графиках

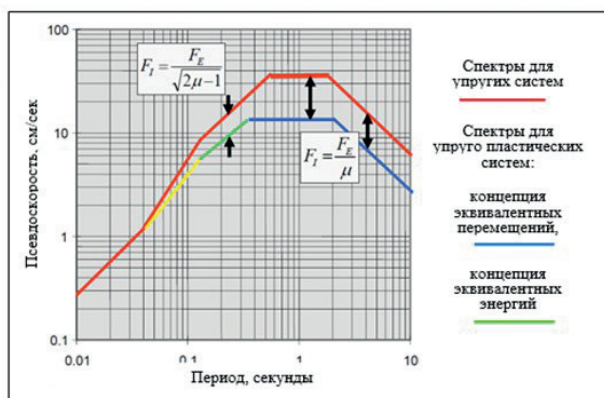


Рис. 3. График спектров ответов для неупругих систем

¹ NEHRP Recommendation Provision for New Building and Other Structures: Training and Instructional Material. FEMA 451B-June 2007.

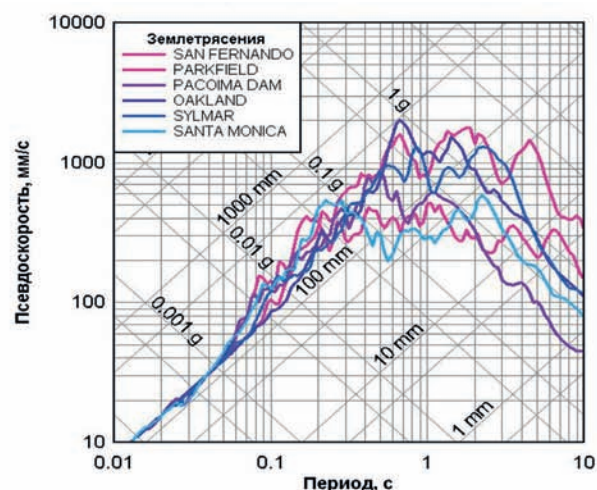
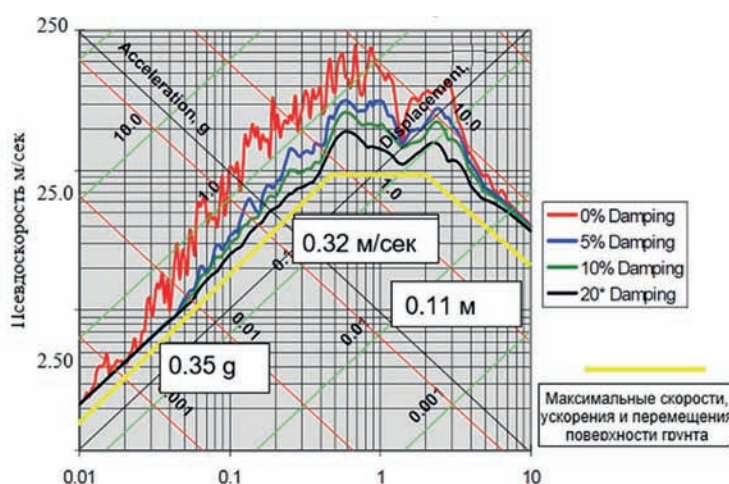


Рис. 4. Трёхординатные спектры для одного землетрясения с различными коэффициентами демпфирования и для шести различных землетрясений, указанных на рисунке, с коэффициентом демпфирования 5%. Максимальные перемещения, скорости и ускорения грунта представлены линией жёлтого цвета. Для удобства представления графиков жёлтая линия смещена вниз

спектров ответов. Эти точки делят расчётные спектры в области частот или периодов на характерные участки, в которых максимальные реакции: ускорения, скорости и перемещения – принимают постоянные значения. На рисунке 4 представлены трёхординатные спектры одного землетрясения и набора землетрясений.

Именно такие спектры используются для построения спектров в нормативных документах многих стран. Невооружённым глазом видно какой формы должны быть огибающие спектры. Ньюмарком и Холлом разработана методика построения огибающих спектров. На огибающем спектре видны характерные контрольные точки, которые используются при построении расчётных спектров.

На рисунке 5 показан пример расчётного спектра ответов (линия зелёного цвета). Пунктирная линия чёрного цвета соответствует пиковым значениям перемещений, скоростей и ускорений грунта поверхности грунта².

Представленному выше расчётному спектру соответствует спектр максимальных ускорений, представленный в обычных координатах (рис. 6).

Таким образом, в зарубежных нормах, в отличие от российских, для построения спектров ответов существует ясная и понятная методика, представленная в этом пункте и подробно изложенная в монографии [10].

5.6. Возможность построения спектров ответов с учётом соотношения между спектрами ответов в скоростях и амплитудным спектром Фурье ускорений колебаний грунта

Между амплитудными спектрами Фурье и спектрами ответов в скоростях для систем с коэффициентом демпфирования

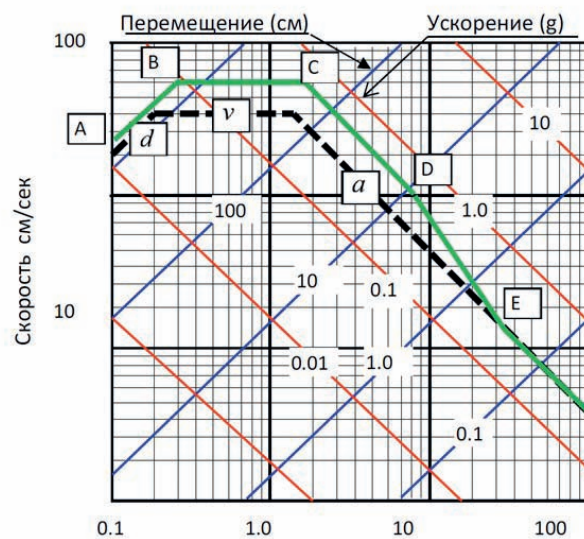


Рис. 5. Пример расчётного спектра

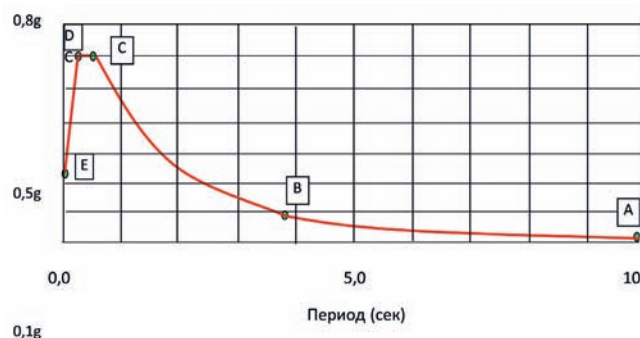


Рис. 6. Спектр максимальных ускорений в долях ускорения свободного падения

² ASCE/SEI 4-16 Seismic analysis of safety-related nuclear structures / American Society of Civil Engineers. 2017. | "ASCE standard.

равным нулю существует соотношение, которое давно (с 1956 года) известно зарубежным учёным [15]:

$$S_{pv}(\omega, 0) = |F[\ddot{u}_g(t)]| \quad (5.2)$$

Российским учёным, как показывает общение на конференциях, это соотношение между спектрами Фурье и спектрами ответов неизвестно. Это одно из последствий ошибочной замены определения «спектров ответов», не имеющим физического смысла, определением «динамические коэффициенты».

В более позднее время (в 1973 году) американские учёные Ф.Е. Адвэдиа (F.E. Udvardi) и М.Д. Трифунек (M.D. Trifunac) опубликовали статью «Демпфированные спектры Фурье и спектры ответов» [12], в которой для определения взаимосвязи между спектрами Фурье и спектрами ответов для систем с демпфированием использовали новый функционал, который назвали «демпфированный спектр Фурье». Сотрудниками кафедры «Мосты и тоннели» РУТ (МИИТ) подготовлена статья: «Соотношение между спектрами Фурье и спектрами реакций на землетрясения», в которой для определения соотношений между спектрами используется теория функции комплексного переменного (ТФКП) и теория вычетов.

Соотношение между спектрами Фурье и спектрами ответов позволяет более быстро определять спектры ответов, не вычисляя тысячи точек реакций (перемещений, скоростей или ускорений), из которых выбирается только одна – максимум. Соотношения между спектрами Фурье и спектрами ответов удобно использовать для построения поэтажных спектров ответов.

5.7. Специальные спектры ответов (зависимости максимальных ускорений от перемещений) для расчёта сейсмоизоляции сооружений

Для того чтобы использовать концепцию спектров максимальных реакций для анализа параметров сейсмоизолирующих устройств, спектры реакций строятся в другой форме: по горизонтальной оси откладываются максимальные перемещения, по вертикальной – максимальные ускорения. На таких графиках периодам собственных колебаний соответствуют прямые радиальные линии, выходящие из начала координат. Примеры таких спектров и примеры оценки эффективности сейсмоизоляции также приведены в наших предыдущих публикациях.

В концепции, основанной на «динамических коэффициентах», провести такой анализ невозможно.

5.8. Возможность построения относительных спектров максимальных перемещений

При использовании концепции спектров максимальных ответов имеется возможность построения спектров максимальных относительных перемещений. Такие спектры позволяют определить размеры зон опирания пролётных строений на опорах мостов, при которых не будет сбросов пролётных строений при землетрясениях. Эти же спектры позволяют

оценить возможность соударений при землетрясениях рядом стоящих сооружений.

Можно определить относительные спектры максимальных перемещений с учётом соударений. Выполнить такие расчёты, основываясь на концепции динамических коэффициентов невозможно.

Выводы

Считаем, что разработчиками норм в СССР и РФ была допущена серьёзная методическая ошибка, когда спектры ответов свели к динамическим коэффициентам. Не одному поколению инженеров-проектировщиков (коэффициенты динамичности были введены в нормы шестьдесят лет назад) не известна такая удобная при задании исходной сейсмической информации и при выполнении расчётов концепция спектров ответов. К сожалению, следует отметить и такой факт: в течение последних пятидесяти лет в учебных пособиях для технических вузов и монографиях по сейсмостойкости сооружений, ориентированных на концепцию и написанных известными российскими учёными, о спектрах ответов даже не упоминается. Поэтому в нормативных документах следует отказываться от не имеющих физического смысла динамических коэффициентов при землетрясениях и при расчётах на сейсмические воздействия с использованием спектральной теории применять концепцию спектров ответов. Тем более что спектры ответов – более широкое понятие и, кроме спектра реакций в ускорениях, в расчётах (например, при расчёте сейсмоизоляции) удобно использовать спектры максимальных реакций в скоростях и спектры максимальных реакций в перемещениях. Следует отметить и такой факт: во многих программных комплексах, которые используют наши проектировщики, широко применяется концепция спектров ответов, не говоря уже о тех случаях, когда приходится проектировать сооружения по зарубежным нормам.

* * *

Отметим такие общеизвестные факты. Землетрясения происходят вследствие движения тектонических плит. Движение тектонических плит происходит из-за мантийных теплогравиационных течений. Кроме того, при суточном вращении сжатие земного шара силами притяжения к солнцу составляет 1/230 [13]. Таким образом, земной шар каждую секунду подвергается воздействиям, которые его деформируют. Возможно, и сейчас где-то в недрах земли уже накопились напряжения, которые могут разрядиться в виде подвижек и вызвать землетрясения. Это значит, что землетрясения происходили и будут происходить. К сожалению, в настоящее время невозможно предсказать, где, когда и с какой интенсивностью произойдёт очередное землетрясение. Единственная достоверная информация – это каталоги произошедших ранее землетрясений. Геологи, занимающиеся оценкой сейсмической опасности, считают прошлое ключом к будущему. Нам больше нравится другое соотношение между прошлым и будущим: «What's past

is prologue» (William Shakespear) – «Что прошло является лишь прологом».

Для того чтобы избежать неприятных и даже катастрофических последствий, необходимо проектировать и рассчитывать сооружения по нормам, учитывающим современные знания и научные достижения.

Литература

1. Курбацкий, Е.Н. Динамические коэффициенты или спектры реакций (ответов) сооружений на сейсмические воздействия / Е.Н. Курбацкий В.Л. Мондрус // *Academia. Архитектура и строительство*. – 2019. – № 1. – С. 107–114.

2. Курбацкий, Е.Н. К вопросу о динамических коэффициентах в задачах в задачах сейсмических воздействиях Е.Н. Курбацкий, В.Л. Мондрус, Г.А. Мазур // *Academia. Архитектура и строительство*. – 2019. – № 4. – С. 110–118.

3. Корчинский, И.Л. Сейсмостойкое строительство зданий / И.Л. Корчинский, Л.А. Бородин, А.Б. Гроссман [и др.] : Учебное пособие для вузов. – М. : Высшая школа, 1971.

4. Suyehiro, K. A seismic vibration analyzer and the records obtained therewith / K. Suyehiro // *Bulletin of the Earthquake Research Institute-University of Tokyo*. – 1926. – № 1. – P. 59–64.

5. Hudson, D.E. Response spectrum techniques in engineering seismology / D.E. Hudson // *Proceedings of the First World Conference on Earthquake Engineering, Berkley, CA, 1956*.

6. Biot, M.A. A mechanical analyzer for the Prediction of Earthquake Stresses / M.A. Biot // *Bul. of the Seismic Soc. of America*. – 1953. – Vol. 45. – № 2.

7. Housner, G.W. Bulletin of the Seismological Soc. of America, Vol. 45, 2, 1953

8. Назаров, Ю.П. Определение коэффициента динамичности в расчётах на сейсмостойкость [Электронный ресурс] / Ю.П. Назаров, Е.В. Позняк // *Строительство: наука и образование*. – 2015. – № 1. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23150077> (дата обращения 18.01.2021).

9. Chopra Anil K. Dynamic of Structures / Chopra Anil K. // *Theory and application to Earthquake Engineering*. – 2007. – P. 875.

10. Курбацкий, Е.Н. Спектры Фурье и спектры ответов на землетрясения. Теория и приложения / Е.Н. Курбацкий. – М. : СРОСЭКСПЕРТИЗА, 2018. – 156 с. ISBN 978-5-00077-755-8.

11. Udawadia, F.E. The Fourier Transform, Response Spectra and their relationship through the statistics of oscillator response / F.E. Udawadia, M.D. Trifunac // *Earthquake Engineering Research Laboratory, EERL 73-01. – Pasadena : California Institute of Technology, 1973*.

12. Udawadia, F.E. Damped Fourier spectrum and response spectra / F.E. Udawadia, M.D. Trifunac // *Bulletin of the Seismological Society of America*. – 1973. – Vol. 63. – No. 5. – P. 1775–1783.

13. Ляв, А.Е. Математическая теория упругости / А.Е. Ляв. – М. : Главная редакция общетехнической литературы и номографии, 1935.

References

1. Kurbatskii E.N., Mondrus V.L. Dinamicheskie koeffitsienty ili spektry reaktsii (otvetov) sooruzhenii na seismicheskie vozdeistviya [Dynamic coefficients or spectra of reactions (responses) of structures to seismic effects]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2019, no. 1, pp. 107–114. (In Russ., abstr.in Engl.)

2. Kurbatskii, E.N., Mondrus, V.L., Mazur G.A. K voprosu o dinamicheskikh koeffitsientakh v zadachakh v zadachakh seismicheskikh vozdeistviyakh [On the issue of dynamic coefficients in problems in problems of seismic effects]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2019, no. 4, pp. 110–118. (In Russ., abstr.in Engl.)

3. Korchinskii I.L., Borodin L.A., Grossman A.B. [et al.] Seismostoikeye stroitel'stvo zdaniy [Earthquake-resistant construction of buildings]. Moscow, Vysshaya Shkola Publ., 1971. (In Russ.)

4. Suyehiro K. A seismic vibration analyzer and the records obtained therewith. In: *Bulletin of the Earthquake Research Institute-University of Tokyo*, 1926, no. 1, pp. 59–64. (In Engl.)

5. Hudson D.E. Response spectrum techniques in engineering seismology. In: *Proceedings of the First World Conference on Earthquake Engineering, Berkley, CA, 1956*. (In Engl.)

6. Biot M.A. A mechanical analyzer for the Prediction of Earthquake Stresses. In: *Bul. of the Seismic Soc. of America*, 1953, Vol. 45, no. 2. (In Engl.)

7. Housner G.W. Bulletin of the Seismological Soc. of America, Vol. 45, 2, 1953. (In Engl.)

8. Nazarov Yu.P., Poznyak E.V. Opredelenie koeffitsienta dinamichnosti v raschetakh na seismostoikeye [Determination of the dynamic factor in calculations for seismic stability]. In: *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie* [Construction: Science and Education], 2015, no. 1. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23150077> (Accessed 01/18/2021). (In Russ.)

9. Shopra Anil K. Dynamic of Structures. In: *Theory and application to Earthquake Engineering*, 2007, pp. 875. (In Engl.)

10. Kurbatskii E.N. Spektry Fur'e i spektry otvetov na zemletryaseniya. Teoriya i prilozheniya [Fourier spectra and spectra of responses to earthquakes. Theory and applications]. Moscow, Srosekspertiza Publ., 2018, 156 p. ISBN 978-5-00077-755-8. (In Russ.)

11. Udawadia F.E., Trifunac M.D. The Fourier Transform, Response Spectra and their relationship through the statistics of oscillator response. In: *Earthquake Engineering Research Laboratory, EERL 73-01. Pasadena, California Institute of Technology Publ., 1973*. (In Engl.)

12. Udawadia F.E., Trifunac M.D. Damped Fourier spectrum and response spectra. In: *Bulletin of the Seismological Society of America*, 1973, Vol. 63, no. 5, pp. 1775–1783. (In Engl.)

13. Lyav A.E, Matematicheskaya teoriya uprugosti [Mathematical theory of elasticity]. Moscow, Main edition of general technical literature and nomography, 1935. (In Russ.)

Курбацкий Евгений Николаевич (Москва). Доктор технических, академик РАТ. Профессор кафедры мостов и тоннелей ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ). (127994, г. Москва, ул Образцова, д 9, стр. 9. МИИТ). Эл.почта: dynamic.miit@gmail.com.

Мондрус Владимир Львович (Москва). Доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН. Заведующий кафедрой строительной и теоретической механики (СиТМ) ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ» (129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26. МГСУ). Эл.почта: mondrus@mail.ru.

Пестрякова Екатерина Алексеевна (Москва). Кандидат технических наук. Доцент кафедры «Мосты и тоннели» Российского университета транспорта. [127994, г. Москва, ул Образцова, д 9, стр. 9. РУТ (МИИТ)]. Эл.почта: Kate.pestriakova@gmail.com.

Kurbatsky Evgeny N. (Moscow). Doctor of Technical Sciences, Academician of the Russian Academy of Transport. Professor of the Department of Bridges and Tunnels at the FGAOU VO "Russian University of Transport" (MIIT) (9 Obraztsova st., building 9, Moscow, 127994. MIIT). E-mail: dynamic.miit@gmail.com.

Mondrus Vladimir L. (Moscow). Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of RAACS. Head of the Department of construction and theoretical mechanics at the Moscow State University of Civil Engineering (26 Yaroslavskoye Highway, Moscow, 129337. MGSU). E-mail: mondrus@mail.ru.

Pestryakova Ekaterina A. (Moscow). Candidate of Technical Sciences. Associate Professor of the Department of Bridges and Tunnels at the Russian University of Transport. (9 Obraztsova st., building 9, Moscow, 127994. MIIT). E-mail: Kate.pestriakova@gmail.com.

О влиянии фазовых переходов вода–лёд в глинистых грунтовых основаниях на теплопотери здания

Е.В.Левин, НИИСФ РААСН, Москва

А.Ю.Окунев, НИИСФ РААСН, ГУЗ, Москва

В статье рассмотрены особенности теплопереноса в грунтовых основаниях под зданиями, связанные с присутствием в грунте воды. Задачей исследования являлось показать влияние теплоты фазовых переходов, происходящих при замерзании и оттаивании воды, на тепловые потери из здания в грунтовое основание. Исследования выполнены с помощью постановки вычислительных экспериментов, основанных на расчётах нестационарных температурных полей в грунте. Рассматривались годовые циклы изменения температуры атмосферного воздуха, определяющие глобальную нестационарность переноса теплоты в грунте. Для решения задачи использована физико-математическая модель тепло- и массопереноса, учитывающая перенос грунтовой влаги, фазовые переходы в воде и изменения во времени величин теплотехнических характеристик грунта – коэффициента теплопроводности и удельной теплоёмкости. Для учёта льдообразования получены полуэмпирические зависимости относительной льдистости грунтов от их температуры и влажности. С помощью проведения вычислительных экспериментов проанализировано влияние льдообразования в грунте по сравнению с расчётами, в которых льдообразование не учитывается. Установлено, что льдообразование приводит к изменениям температуры в приповерхностных слоях грунта с толщиной, большей толщины его промерзания. Эти изменения могут составлять до нескольких градусов Цельсия и могут существовать в течение полугода от начала промерзания грунта. Установлено, что льдообразование не приводит к существенным дополнительным тепловым потерям из здания в грунтовое основание. Изменение тепловых потерь за отопительный период и за год незначительно. Но при этом имеют место сравнительно небольшие, в пределах нескольких процентов, изменения максимальных и минимальных среднесуточных значений тепловых потоков. Данные среднесуточные отклонения возникают при ограниченных дистанциях по грунту между внутренним и наружным воздухом в пределах трёх-четырёх метров.

Ключевые слова: теплоперенос, массоперенос, нестационарные процессы, тепловые потоки, льдообразование, тепловые потери, грунтовое основание здания, влажность грунта, численное моделирование.

On the Influence of Water-Ice Phase Transitions in Clay Soil Bases on the Heat Losses of a Building

E.V.Levin, NIISF RAACS, Moscow

A.Yu.Okunev, NIISF RAACS, GUZ, Moscow

The article discusses the features of heat transfer in soil foundations under buildings associated with the presence of water in the soil. The objective of the study was to show the influence of the heat of phase transitions occurring during freezing and thawing of water on heat losses from the building to the ground foundation. The studies were carried out by setting up computational experiments based on calculations of nonsteady temperature fields in the soil. The annual cycles of atmospheric air temperature change were considered, which determine the global non-stationarity of heat transfer in the ground. To solve the problem, a physical and mathematical model of heat and mass transfer was used, considering the transfer of ground moisture, phase transitions in water, and changes in time in the values of the thermal characteristics of the soil – the coefficient of thermal conductivity and specific heat capacity. To take into account ice formation, semi-empirical dependences of the relative ice content of soils on their temperature and moisture were obtained. By means of computational experiments, the influence of ice formation in the soil is analyzed in comparison with calculations in which ice formation is not taken into account. It has been established that ice formation leads to temperature changes in the near-surface layers of the soil with a thickness greater than the thickness of its freezing. These changes can be up to several degrees Celsius and can exist for six months from the beginning of soil freezing. It has been established that ice formation does not lead to significant additional heat losses from the building to the ground foundation. The change in heat losses during the heating period and for the year is not significant. But at the same time, relatively small, within a few percent, changes in the maximum and minimum average daily values of heat fluxes take place. These average daily deviations occur with limited ground distances between indoor and outdoor air within 3–4 m.

Keywords: heat transfer, mass transfer, unsteady processes, heat flows, ice formation, heat losses, building ground foundation, soil moisture, numerical modeling.

В рамках выполнения требований Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»¹ в настоящее

¹ Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

время актуальными являются вопросы снижения тепловых потерь из зданий и сооружений. Одной из составляющих таких потерь является унос тепла в грунтовые основания, доля которого для первых и заглублённых в грунт этажей может составить значительную часть от всех трансмиссионных тепловых потерь.

По этой причине в последнее время в строительной области всё большее внимание уделяется вопросам изучения теплопереноса в грунтах. Данные задачи являются достаточно сложными по сравнению с анализом трансмиссионных теплопотерь из «надземной» оболочки здания. Причина состоит в том, что грунт в своём массиве, вовлечённом в теплообмен со зданием, обладает высокой теплоёмкостью и теплоперенос в нём является принципиально нестационарным за счёт переменного во времени теплообмена с окружающим воздухом. Глобальная нестационарность теплопереноса в грунте, и, следовательно, теплопотерь из здания в основание, как правило, имеет годовой повторяющийся характер. На самом деле всё гораздо сложнее, поскольку грунт содержит воду, которая способна мигрировать и претерпевать фазовые переходы «вода–лёд–вода» и «вода–пар–вода», которые сопровождаются тепловыми эффектами. Присутствие воды в жидкой и твёрдой фазах приводит также к изменениям теплотехнических параметров грунта – коэффициента теплопроводности и удельной теплоёмкости. Нестационарные выделения и поглощения тепла, а также изменения теплотехнических параметров способны на фоне глобального характера теплопереноса повлиять на величины теплопотерь из здания.

Экспериментальное изучение теплопереноса в грунте и определение теплопотерь здания через грунтовое основание затруднено, так как для получения достаточно точных и объективных данных измерения должны производиться в период времени от нескольких лет до нескольких десятков лет. Задача расчёта тепловых потерь здания должна решаться численно с использованием достаточно полных физико-математической модели.

На практике при постановке расчётной задачи используются различные упрощения, наиболее распространённым из которых является допущение, что в грунте отсутствуют дополнительные тепловые эффекты, а теплотехнические характеристики грунта являются постоянными по его толще и во времени. При таком подходе удаётся получить некоторые сравнительно простые аналитические решения [1–6], часть из которых легла в основу методик расчёта стационарных (за длительные периоды времени) теплопотерь через грунтовые основания. Например, результаты работы [1] используются в СП 50.13330.2012² как официальный метод расчёта сопротивления теплопередаче от здания в грунт, а результаты работ [5–7] вошли в Европейский стандарт³ по расчёту тепловых

потерь из зданий. Точность расчётов по СП 50.13330.2012 и по EN ISO 13370 постоянно обсуждается [8–10]. Модель с постоянными теплотехническими характеристиками грунта широко распространена и в численных исследованиях нестационарного теплопереноса. Большая часть исследований посвящена вопросам теплопотерь из зданий с фундаментом типа «плита по грунту» [11; 12], а в работах [13; 14] изучались тепловые потери для зданий с различным типом контакта с грунтовым основанием, включая также влияние на них подвижных грунтовых вод. Расчёты проводились для длительных (в несколько лет) периодов времени. При этом в настоящее время разработаны также и более полные методы расчёта тепловых потерь, которые максимально учитывают влияние на теплоперенос всех тепловых эффектов, связанных с присутствием в грунте воды [10; 15], а также и изменений теплотехнических характеристик грунтов. Численные модели, разработанные на основе этих методов, перегружены подробностями, являются громоздкими и обладают сравнительно низким быстродействием, в силу чего мало используются в исследовательской практике. В связи с этим возникают вопросы, какой степенью полноты должна обладать физико-математическая модель, описывающая теплоперенос в грунте и используемая в качестве инструмента для проведения вычислительных экспериментов, чтобы с её помощью можно было проводить расчёты тепловых потерь через основания с точностью, не меньшей, чем точность современных теплотехнических инструментальных обследований ограждающих конструкций. Этот уровень точности в большинстве случаев составляет величину порядка 10 %.

Задача настоящей публикации – показать влияние теплоты фазовых переходов, происходящих при замерзании и оттаивании воды, на тепловые потери из здания в грунтовое основание.

Исследование выполнено с использованием численных решений краевой задачи нестационарного тепло-массопереноса в грунте. Ниже приведена использованная физико-математическая модель тепло-массопереноса, результаты исследований и следующие из них выводы.

Физико-математическая и численная модели

Баланс теплоты, воды, льда и водяного пара во влажном грунте описывается следующей системой дифференциальных уравнений:

– уравнение переноса тепла для грунта, находящегося над поверхностью подвижных грунтовых вод:

$$\left(c_p - \alpha w p_{\text{сух}} \frac{\partial l}{\partial T} \right) \frac{\partial T}{\partial t} - \beta f + \operatorname{div}(-\lambda \nabla T) = 0; \quad (1)$$

² СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.: Стандартинформ, 2012. – 96 с.

³ European Committee for Standardization. Thermal Performance of Buildings–Heat Transfer Via the Ground–Calculation Methods. European Standard EN ISO 13370. Second edition. 2007-12-15.

– уравнение переноса тепла для грунта в водоносном слое:

$$c\rho \frac{\partial T}{\partial t} - V\rho_{\text{сух}} c_w (w - w_{\text{кр}}) \frac{\partial T}{\partial n_v} + \text{div}(-\lambda \nabla T) = 0; \quad (2)$$

– уравнение капиллярного транспорта жидкости:

$$\rho_{\text{сух}} \frac{\partial w}{\partial t} + f + w\rho_{\text{сух}} \frac{\partial l}{\partial T} \frac{\partial T}{\partial t} = -k_1 \Delta P_w; \quad (3)$$

– уравнение диффузионного переноса пара:

$$\frac{\partial a}{\partial t} - f = -k_2 \Delta a. \quad (4)$$

Здесь T – температура (К); t – время (с); c и c_w – удельная теплоёмкость грунта и воды, соответственно (Дж/кг/К); λ – коэффициент теплопроводности грунта (Вт/м/К); ρ и $\rho_{\text{сух}}$ – плотность увлажнённого и сухого грунта соответственно (кг/м³); w – влажность грунта, определяемая как масса воды в грунте, отнесённая к массе высушенного грунта; l – относительная льдистость (доля замерзшей воды из общей влажности грунта без учёта прочносвязанной влаги); α – удельная теплота замерзания и таяния воды (Дж/кг/м³); β – удельная теплота испарения и конденсации воды (Дж/кг/м³); f – скорость конденсации-испарения воды в грунте, кг/м³/с; V – скорость течения воды в направлении n_v (м/с); $w_{\text{кр}}$ – критическая влажность грунта, соответствующая его водонасыщению (критическая влажность $w_{\text{кр}} \geq w_{\text{опт}}$, где $w_{\text{опт}}$ – оптимальная влажность⁴); $a = a(P_w, T)$ – содержание пара в единице объёма грунта (кг/м³); k_1 и k_2 – коэффициенты диффузии жидкости и пара, соответственно (м²/с); $P_w = P_w(w, T)$ – равновесное давление пара над мениском жидкости в капиллярах.

При записи системы уравнений (1) – (4) учтено, что объём грунта при увлажнении до оптимальной плотности меняется незначительно. Принято, что плотность грунта с изменением влажности (ниже и выше оптимальной) определяется по формуле:

$$\begin{cases} \rho = (1 + w)\rho_{\text{сух}}, & w \leq w_{\text{кр}} \\ \rho = \rho_{\text{кр}} - (\rho_{\text{кр}} - \rho_w)(w - w_{\text{кр}}), & w > w_{\text{кр}} \end{cases}. \quad (5)$$

Здесь плотность при критической влажности $\rho_{\text{кр}}$ – это суммарная плотность с учётом скелета грунта и влаги в нём.

Необходимые для расчётов удельная теплоёмкость и коэффициент теплопроводности определяются из следующих соотношений

$$\rho c = \rho_{\text{сух}} (c_{\text{сух}} + w(1 - l)c_{\text{воды}} + wlc_{\text{льда}}) \quad (6)$$

$$\lambda = \lambda_{\text{тал}}(1 - l) + \lambda_{\text{мерзл}} \cdot l, \quad (7)$$

где $c_{\text{воды}}$ и $c_{\text{льда}}$ – удельные теплоёмкости воды и льда, $\lambda_{\text{тал}} = \lambda(w, \rho_{\text{сух}})$ и $\lambda_{\text{мерзл}} = \lambda(w, \rho_{\text{сух}})$ – коэффициенты теплопроводности талого и мерзлого грунтов. Величины $\rho_{\text{сух}}$, $\lambda_{\text{тал}}$ и $\lambda_{\text{мерзл}}$ для различных типов грунтов могут быть определены по таблицам⁵.

Задав достаточно большую расчётную область в грунте с помощью численного решения системы уравнений (1) – (7), находим пространственно-временное распределение температуры, влажности и тепловых потоков. В качестве начального условия должно быть задано распределение температуры по объёму грунта. Оно может быть произвольным, но для сокращения объёма расчётов целесообразно использовать одномерное – от поверхности вглубь грунта – распределение температуры, полученное численными расчётами для многократно повторяющихся годовых циклов.

В качестве граничных условий при решении (1) – (7) необходимо использовать:

– для поверхности грунта вне здания: уравнения нестационарного конвективного теплообмена с наружным воздухом; уравнение нестационарного радиационного теплообмена с небом; нестационарный тепловой баланс по солнечному излучению; тепловой баланс за счёт испарения и конденсации воды;

– для границы грунта, находящейся в контакте с элементами здания: уравнение конвективного теплообмена с воздухом помещений; отсутствие потока влаги; баланс потока пара по разности его парциального давления;

– для боковых границ расчётной области: отсутствие теплового потока (условие адиабатичности) и отсутствие массовых потоков воды и пара;

– на границе с грунтовыми водами: отсутствие потока пара; непрерывность теплового потока; задание увлажнённости грунта, равной критической;

– на нижней границе расчётной области: условия адиабатичности и отсутствия потоков влаги и пара.

При численном решении краевой задачи (1) – (7) использована двухшаговая по времени конечно-разностная схема расчета [16]. Высокая устойчивость и второй порядок аппроксимации по пространству и времени в численной модели достигается за счёт использования метода Дюфорта-Франкеля [17; 18], в котором проводят осреднение центрального конечно-разностного элемента во вторых пространственных производных по двум соседним слоям по времени. Сшивка решений для температуры и влажности, а также в зонах образования высоких градиентов осуществляется с помощью методов сдвига сеточного решения по времени и простых итерационных процедур.

Прежде чем перейти к результатам расчётов теплопереноса, определим диапазоны, в которых могут изменяться теплотехнические параметры грунтов, а также льдистость при их замерзании. Наибольший интерес представляют глинистые грунты, среди которых рассмотрим глину и суглинок (глина со значительным количеством песка). Для сравнения рассмотрим также песчаный грунт, который используется в качестве оснований в строительстве.

⁴ ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности (с Поправкой) – М. : Стандартинформ, 2016. – 66 с.

⁵ СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88 (с Изменениями N 1–4). – М. : Стандартинформ, 2012. – 86 с.

Плотность сухого песка, суглинка и глины находится в пределах $\rho_{\text{сух}} = (1,6 \pm 0,1)10^3 \text{ кг/м}^3$. Теплоёмкость их скелета лежит в пределах $c_{\text{сух}} = (1,4 \pm 0,3) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$. Здесь меньшее значение соответствует пескам, а большее – глинам, у которых более высокая плотность. Что касается влажности, то прочные грунты, характеризующиеся достаточно высокой несущей способностью для строительства, ограниченно влагонасыщены.

Влажность этих грунтов находится в пределах оптимальной, соответствующей максимальной, плотности грунта (отсутствуют воздухозаполненные поры в грунте). При этом оптимальная влажность составляет приблизительно: для песка – 10%; для суглинка – 18%; для глины – 27%. То есть в целом для данной группы грунтов влажность находится в пределах $w = (18,5 \pm 8,5) \%$.

Данный диапазон влажности соответствует увеличению теплоёмкости за счёт воды в грунте в талом состоянии на величину $(1,0 \pm 0,7) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$ и в мёрзлом – соответственно $(0,5 \pm 0,3) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$.

По типам грунтов разброс величины удельной теплоёмкости составляет:

для песка:

в талом состоянии – $(1,6 \pm 0,3) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$; в мёрзлом состоянии – $(1,4 \pm 0,2) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$.

для суглинка:

в талом состоянии – $(2,1 \pm 0,5) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$; в мёрзлом состоянии – $(1,7 \pm 0,2) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$.

для глины:

в талом состоянии – $(2,7 \pm 0,7) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$; в мёрзлом состоянии – $(2,1 \pm 0,4) \text{ МДж/м}^3/\text{°C}$.

При относительной льдистости, отличной от нуля и единицы, удельная теплоёмкость определяется интерполяцией по ней между перечисленными значениями. Учитывая, что увлажнённость грунта сохраняется, а сам грунт постоянен по составу во времени, то интерполяция проводится без учёта

разбросов. Удельная теплоёмкость грунтов в зависимости от льдистости может быть записана в следующем виде:

– по всем типам глинистых грунтов:

$$1,9(1 - l) + 1,7l \pm (0,7 - 0,2l), \text{ МДж/м}^3/\text{°C}; \quad (8)$$

– для песка:

$$1,6(1 - l) + 1,4l \pm (0,3 - 0,1l), \text{ МДж/м}^3/\text{°C}; \quad (9)$$

– для суглинка:

$$2,1(1 - l) + 1,7l \pm (0,5 - 0,2l), \text{ МДж/м}^3/\text{°C}; \quad (10)$$

– для глины:

$$2,7(1 - l) + 2,1l \pm (0,7 - 0,3l), \text{ МДж/м}^3/\text{°C}. \quad (11)$$

Что касается коэффициента теплопроводности и его зависимости от влажности, то, ограничиваясь незасоленными грунтами, на основании данных таблицы Б.8⁶ можно сформулировать следующие величины и их разбросы:

$$\text{песок, талое состояние} - 1,1 \pm 0,2 + 8 \cdot (w - 0,05), \text{ Вт/м/°C}; \quad (12)$$

$$\text{песок, мёрзлое состояние} - 1,2 \pm 0,2 + 10 \cdot (w - 0,05), \text{ Вт/м/°C}; \quad (13)$$

$$\text{суглинок, глина, талое состояние} - 1,10 \pm 0,13 + 6 \cdot (w - 0,15), \text{ Вт/м/°C}; \quad (14)$$

$$\text{суглинок, глина, мёрзлое состояние} - 1,23 \pm 0,15 + 8 \cdot (w - 0,15), \text{ Вт/м/°C}. \quad (15)$$

При этом зависимость коэффициента теплопроводности от льдистости описывается формулой (7).

Рассмотрим теперь, каким образом при замерзании рассматриваемых грунтов происходит изменение их льдистости, знание величины которой необходимо для расчёта коэффициента теплопроводности и удельной теплоёмкости по формулам (6), (7), (8) – (11).

⁶ СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88 (с Изменениями № 1–4). – М.: Стандартинформ, 2012. – 86 с.

Таблица 1. Зависимость относительной льдистости грунтов от температуры [19]

Температура, °C	Песок, $w_0^* = 11 \div 12\%$		Суглинок, $w_0 = 21 \div 22\%$		Глина, $w_0 = 30 \div 31\%$	
	мёрзлый	талый	мёрзлый	талый	мёрзлая	таяя
–0,3	0,94	0,97	0,19	0,42	0,0	0,00
–0,5; –0,6	0,95	0,97	0,31	0,48	0,0	0,12
–0,85; –1,0	0,97	0,99	0,43	0,55	0,0	0,21
–2,1	0,97	0,99	0,53	0,62	0,20	0,28
–3,0	–	–	0,55	0,63	0,30	0,37
–4,4; –4,5	0,97	1,00	0,56	–	0,33	–
–10,5	0,99	–	0,6	–	0,43	–
–15,2	1,00	1,00	0,66	0,70	0,49	0,52

* в таблице влажность w_0 – отношение веса воды и льда к весу увлажнённого грунта.

При отрицательных температурах в грунте происходит льдообразование, сначала замерзает свободная влага в грунте. При дальнейшем снижении температуры происходит постепенное замерзание капиллярносвязанной и рыхлосвязанной влаги. При этом, чем более мелкодисперсный грунт, тем замерзание при заданной отрицательной температуре менее полное. Зависимость относительной льдистости различных глинистых грунтов от температуры, полученная на основе эмпирических данных, представлена в таблице 1. Данные в таблице приведены для высокой влажности грунтов, близкой к оптимальной.

Из таблицы видно, что если для песка уже при $-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ практически вся вода в грунте замёрзшая, то в глине замерзание при данной температуре отсутствует, что объясняется отсутствием в глине свободной влаги. В песке при влагонасыщении вода существует практически исключительно в свободном состоянии. Суглинок занимает промежуточное положение между глиной и песком и содержит около $1/3$ – $1/4$ условно свободной влаги, которая замерзает при температуре близкой к нулю.

Как было отмечено ранее, влагонасыщение не является типичным состоянием для грунтов оснований под зданиями и их естественная влажность почти в два раза ниже приведённой в таблице 1. В силу этого тепловые эффекты, рассчитанные по данным таблицы 1, будут оценкой сверху для их вклада в тепловой режим в грунте под- и вокруг здания. Снижение влажности грунта приводит в первую очередь к снижению количества свободной влаги. При этом зависимость относительной льдистости от температуры для различных грунтов по своему характеру становится более близкой к глине, для которой промерзание около нуля градусов по Цельсию происходит не полностью.

Данные, приведённые в таблице 1, использованы для определения зависимости льдистости от температуры, которая является необходимой для решения системы уравнений тепло- массопереноса (1) – (15). При этом гистерезисные эффекты, возникающие при измерениях в процессе замерзания и измерениях в процессе оттаивания (данные таблицы 1 получены в результате экспериментальных измерений), отнесены к методическим погрешностям, связанным с тепло-

вой инерцией измеряемой системы и используемого оборудования. В результате после обработки данных таблицы 1 получены кусочно-непрерывные полиномиальные функции, описывающие зависимость льдистости песка, суглинка и глины от температуры. Полученные функции непрерывны сами и также непрерывны их производные. На рисунке 1 приведены эти зависимости для тех же влажностей, что и для данных, представленных в таблице 1.

Непрерывность производных потребовалась в связи со следующей моделью, описывающей тепловые эффекты в грунте: функция относительной льдистости от температуры должна быть непрерывна и дифференцируема, а значит тепловой эффект (σ , Вт/м³) при любом бесконечно малом изменении температуры должен быть бесконечно мал:

$$\sigma = -\alpha \rho_w \frac{dl}{dT} \frac{dT}{dt}. \quad (16)$$

Тепловой эффект (16) без учёта производной $\frac{dT}{dt}$ с точностью до знака эквивалентен теплоёмкости, связанной с фазовым переходом, и может быть добавлен в качестве слагаемого в формулы (8) – (11).

Рассмотрим теперь влияние льдообразования на нестационарные тепловые процессы, протекающие в грунте. Исследования выполнены численным методом с использованием приведённой выше физико-математической модели. Как указывалось, цель исследования – установить в какой степени фазовые переходы вода–лёд могут повлиять на тепловые потери из здания в грунтовые основания и необходим ли учёт этих фазовых переходов при проведении численных расчётов.

Результаты исследований

Исследования теплопереноса в грунте выполнены для климатических условий города Москвы, заданием плавного изменения среднесуточной наружной температуры в течение года по закону косинуса. Расчёты проводились за период глубиной не менее десяти лет, по истечении которого в грунте устанавливались периодические повторяющиеся годовые изменения тепловых потоков. В исследованиях проводилось сравнение результатов для двух серий расчётов. В первой серии учитывалось льдообразование и связанные с ним фазовые переходы. Во второй серии льдообразование не учитывалось (льдистость $l = 0$ и грунт все время талый). Сравнению подлежали:

- изменения температуры земли в зависимости от глубины для открытого грунта (над грунтом отсутствует здание);
- величины тепловых потерь из здания в основание через поверхность открытого грунта вокруг здания (в наружный воздух).

Тепловые потери сравнивались в зависимости от длины дистанции линии тока теплового потока от точки поверхности контакта здания с основанием до точки на открытой поверхности грунта (далее – дистанция).

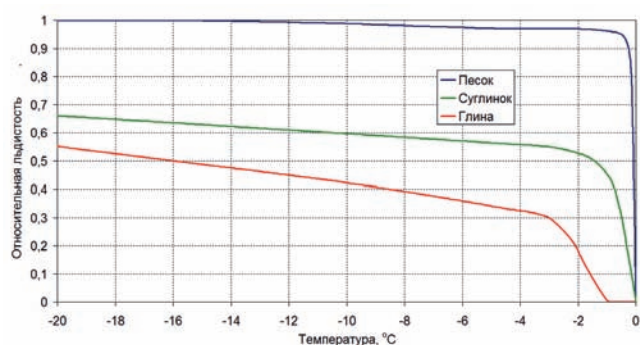


Рис. 1. Графики зависимости относительной льдистости от температуры для влагонасыщенных песка, суглинка и глины

На рисунках 2–4 представлены распределения температуры от глубины для различных дат в году. Расчетами установлено что для всех рассматриваемых грунтов на глубине 8 м температура постоянна и равна $+5,8^{\circ}\text{C}$ (в глубине грунта протекают быстрые грунтовые воды с температурой равной среднегодовой температуре воздуха).

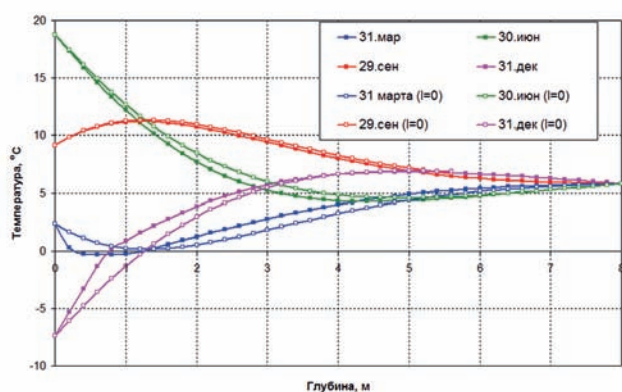


Рис. 2. Распределение температуры по глубине песчаного грунта с учётом льдообразования и без учёта ($l = 0$). Влажность грунта 12 %

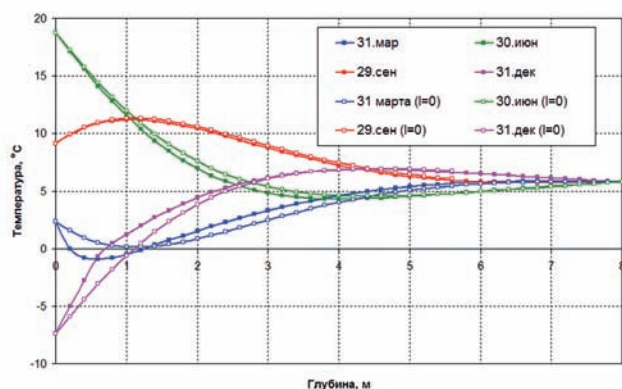


Рис. 3. Распределение температуры по глубине грунта из суглинка с учётом льдообразования и без учёта ($l = 0$). Влажность грунта 20 %

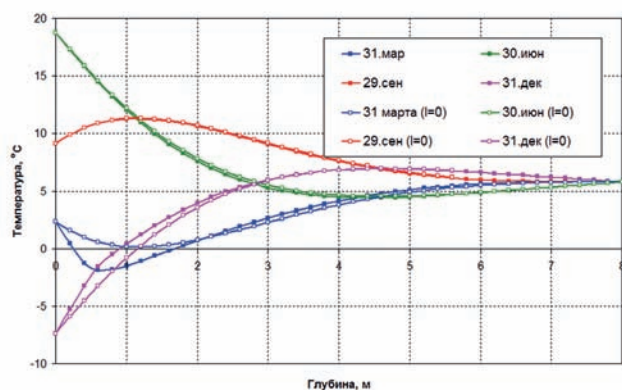


Рис. 4. Распределение температуры по глубине грунта из глины с учётом льдообразования и без учёта ($l = 0$). Влажность грунта 30%

Сравнивая данные, приведённые на рисунках 2–4, можно заключить следующее. На глубине до двух-трёх метров влияние промерзания грунта на температуру наиболее существенно и носит сезонный характер. В зимнее время, когда собственно и происходит замерзание, грунт оказывается более тёплым, чем в случае, когда в расчётах замерзание не учитывается. В модели без учёта замерзания грунт оказывается холоднее на $1-2^{\circ}\text{C}$. В весенний период, когда лёд тает, – всё наоборот, и использование модели без учёта замерзания завышает температуру до $2,5^{\circ}\text{C}$, причём для глины это завышение больше, чем для песка. С течением времени влияние прошедшего уже промерзания грунта распространяется на большие глубины (см. на рис. 2–4 кривые, соответствующие 30 июня), и только к концу сентября влияние промерзания сходит на нет.

Для анализа влияния учёта льдообразования на тепловые потери здания проведён расчёт аналогичный тому, результаты которого представлены на рисунках 2–4 за тем исключением, что со второй стороны области расчёта располагаются не быстрые грунтовые воды со среднегодовой температурой $+5,8^{\circ}\text{C}$, а помещение с температурой $+20^{\circ}\text{C}$. Такой расчёт позволяет учесть влияние того или иного фактора при рассмотрении теплопереноса по линии тока теплоты из здания на улицу. По отношению к фактическим теплопотерям здания такой расчёт, определяющий влияние льдообразования на теплопотери, является оценкой сверху, что связано с более коротким путём тепла от точки на полу здания до точки замерзания, которая лежит ниже поверхности грунта, а также с тем, что не учитываются теплопоступления из грунтовых вод в область отрицательных температур.

Результаты расчётов представлены в таблице 2, в ней же приведена плотность теплового потока (тепловых потерь) на полу здания, а также относительная разность плотности теплового потока, полученная для двух серий расчётов (с учётом и без учёта льдообразования). Плотность теплового потока представлена как среднегодовая, максимальная и минимальная среднесуточная.

Анализируя данные таблицы 2, можно заключить следующее. Влияние льдообразования в грунте на среднегодовые теплопотери незначительно. Отклонения в тепловых потерях, связанные с льдообразованием, составляют порядка нескольких процентов и реализуются в величинах максимальных и минимальных среднесуточных тепловых потоков, то есть связаны с требуемой мощностью отопления и кондиционирования, но практически не оказывают влияния на суммарные теплопотери здания за отопительный период. Существенным также является то, что при небольшой дистанции по массиву грунта между помещением и наружным воздухом, влияние льдообразования становится малозначительно, в том числе по пиковым значениям, что связано с прогревом грунта от здания.

Выводы

Проанализированы разбросы изменений величин коэффициента теплопроводности и удельной теплоёмкости

Таблица 2. Влияние льдообразования в грунте на теплотери наружному воздуху

Дистан- ция, м	Тип грунта	Плотность теплового потока, Вт/м ²			Отклонение плотности теплового потока		
		средняя	мин.	макс.	среднее	мин.	макс.
10	песок	1,579	1,32	1,850	-	-	-
10	песок (l = 0)	1,573	1,295	1,851	0,38%	1,89%	-0,05%
10	суглинок	1,572	1,411	1,742	-	-	-
10	суглинок (l = 0)	1,573	1,399	1,747	-0,06%	0,85%	-0,29%
10	глина	2,073	1,817	2,337	-	-	-
10	глина (l = 0)	2,073	1,808	2,339	0,00%	0,50%	-0,09%
8	песок	1,967	1,364	2,590	-	-	-
8	песок (l = 0)	1,966	1,331	2,602	0,05%	2,42%	-0,46%
8	суглинок	1,966	1,543	2,408	-	-	-
8	суглинок (l = 0)	1,966	1,517	2,416	0,00%	1,69%	-0,33%
8	глина	2,592	1,948	3,253	-	-	-
8	глина (l = 0)	2,592	1,932	3,252	0,00%	0,82%	0,03%
6	песок	2,623	1,208	4,018	-	-	-
6	песок (l = 0)	2,622	1,167	4,076	0,04%	3,39%	-1,44%
6	суглинок	2,622	1,496	3,769	-	-	-
6	суглинок (l = 0)	2,622	1,446	3,797	0,00%	3,34%	-0,74%
6	глина	3,456	1,832	5,113	-	-	-
6	глина (l = 0)	3,456	1,811	5,101	0,00%	1,15%	0,23%
4	песок	3,933	0,743	6,84	-	-	-
4	песок (l = 0)	3,933	0,727	7,138	0,00%	2,15%	-2,89%
4	суглинок	3,932	1,020	6,677	-	-	-
4	суглинок (l = 0)	3,933	0,995	6,870	-0,03%	2,45%	-2,89%
4	глина	5,184	1,208	9,077	-	-	-
4	глина (l = 0)	5,184	1,197	9,17	0,00%	0,91%	-1,02%
3	песок	5,244	0,539	9,601	-	-	-
3	песок (l = 0)	5,243	0,537	9,950	0,02%	0,37%	-3,64%
3	суглинок	5,243	0,699	9,468	-	-	-
3	суглинок (l = 0)	5,243	0,694	9,793	0,00%	0,72%	-3,43%
3	глина	6,912	0,846	12,774	-	-	-
3	глина (l = 0)	6,912	0,845	12,979	0,00%	0,12%	-1,60%
2	песок	7,866	0,516	14,975	-	-	-
2	песок (l = 0)	7,865	0,516	15,214	0,01%	0,00%	-1,60%
2	суглинок	7,865	0,570	14,888	-	-	-
2	суглинок (l = 0)	7,865	0,567	15,163	0,00%	0,53%	-1,85%
2	глина	10,367	0,727	19,835	-	-	-
2	глина (l = 0)	10,367	0,727	20,008	0,00%	0,00%	-0,87%
1	песок	15,730	0,89	30,558	-	-	-
1	песок (l = 0)	15,730	0,890	30,570	0,00%	0,00%	-0,04%
1	суглинок	15,730	0,897	30,515	-	-	-
1	суглинок (l = 0)	15,730	0,897	30,563	0,00%	0,00%	-0,16%
1	глина	20,735	1,179	40,255	-	-	-
1	глина (l = 0)	20,735	1,179	40,291	0,00%	0,00%	-0,09%

глинистых грунтов, включая песок, суглинок и глину, с учётом их зависимости от влажности и льдистости. Показано, что с учётом полученных разбросов удельная теплоёмкость в зависимости от влажности и льдистости может претерпевать большие изменения, чем коэффициент теплопроводности.

Получены полуэмпирические зависимости относительной льдистости грунтов от их температуры. Полученные зависимости использованы в разработанных физико-математической и численной моделях для расчёта нестационарного теплопереноса в грунтах под зданием и вокруг него. С помощью проведения вычислительных экспериментов проанализировано влияние льдообразования в грунте по сравнению с расчётами, в которых льдообразование не учитывается. В результате расчётов установлено следующее.

- Расчёт распределения температуры в грунте без учёта льдообразования приводит к неточностям в величинах получаемой температуры на глубинах, превышающих глубину промерзания грунта. В зимний и весенний периоды существуют наиболее существенные неточности. В фазе промерзания грунта температура оказывается заниженной, а в фазе его оттаивания – завышенной в пределах нескольких градусов на глубине до двух-трёх метров. Далее с течением времени неточности возникают и на больших глубинах, но примерно через полгода влияние льдообразования на точность расчётов исчезает. При этом расчётная модель без учёта льдообразования может быть пригодна для определения достаточных условий непромерзания основания под фундаментам.

- Учёт льдообразования не приводит к существенному изменению рассчитываемых тепловых потерь от здания через грунтовое основание. Среднегодовые (а также средние за отопительный или тёплый период года) величины тепловых потоков через грунтовое основание изменяются незначительно. Но при этом имеют место сравнительно небольшие, в пределах нескольких процентов, изменения максимальных и минимальных среднесуточных значений тепловых потоков. Данные среднесуточные отклонения возникают при ограниченных дистанциях по грунту между внутренним и наружным воздухом в пределах трёх-четырёх метров. При меньших дистанциях тепловой нагрев основания зданием уменьшает льдообразование, а при больших – область, в которой происходит льдообразование, мала по сравнению с массивом непромерзающего грунта.

Литература

1. *Мачинский, В.Д.* Теплопередача в строительстве / В.Д. Мачинский. Издание 3, исправленное и дополненное. – М.–Л.: Госстройиздат, 1939. – 344 с.
2. *Власов, О.Е.* Основы строительной теплотехники / О.Е. Власов. – М.: Издание военно-инженерной академии РККА, 1938. – 96 с.
3. *Фокин, К.Ф.* Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К.Ф. Фокин; Под ред. Ю. А. Табунщикова, В. Г. Гагарина; 5-е изд., пересмотр. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2006. – 256 с.
4. *Macey, H.N.* Heat loss through a solid floor / H.N. Macey // Journal of the Institute of Fuel. – 1949. – Vol. 22. – P. 369–371.

5. *Anderson, B.R.* Calculation of the steady-state heat transfer through a slab-on ground floor / B.R. Anderson // Building and Environment. – 1991. – Vol. 26. – P. 405–415.

6. *Anderson B.R.* The effect of edge insulation on the steady-state heat transfer through a slab-on-ground floor / B.R. Anderson // Building and Environment. – 1993. Vol. 28. – 361–367.

7. *Hagentoft C-E.* Heat Loss to the Ground from a Building. Slab on the ground and cellars / C-E. Hagentoft // 1988. Report TVBH-1004 / Department of Building Technology. – Sweden : Lund Institute of Technology. – 215 p.

8. *Дячек П.И.* Формирование температурного поля грунтов у здания и потери теплоты через полы по грунту и заглублённые части стен / П.И. Дячек, С.А. Макаревич, Д.Г. Ливанский // Сантехника, отопление, кондиционирование. – 2016. – №11 (179). – С. 43–50.

9. *Окунев, А.Ю.* Методы расчёта теплопотерь через основания зданий и сооружений / А.Ю. Окунев, Е.В. Левин // Жилищное строительство. – 2016. – № 6. – С. 25–28.

10. *Janssen, H.* The influence of soil moisture transfer on building heatloss via the ground / H. Janssen, J. Carmeliet, H. Hens // Building and Environment. – 2004. – V. 39 – P. 825–836.

11. *Dong Zhu Chen.* Dynamic three-dimensional heat transfer calculation for uninsulated slab-on-ground constructions/ Dong Zhu Chen // Energy and Buildings. – 2013. – V. 60. – P. 420–428.

12. *Jukka Rantala.* Heat loss into ground from a slab-on-ground structure in a floor heating system / Rantala Jukka, LeivoVirpi // International Journal of Energy Research. – 2006. – V.30 (12). – P. 929–938.

13. *Окунев, А.Ю.* Численные исследования нестационарного теплопереноса в основаниях зданий. Отапливаемый заглублённый этаж / А.Ю. Окунев, Е.В. Левин // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2019. – № 6. – С. 55–57.

14. *Левин, Е.В.* Теплоперенос в грунтовых основаниях зданий. Влияние утепленной отмостки/ Е.В. Левин, А.Ю. Окунев // Строительство и реконструкция. – 2019. – № 3 (83). – С.83–93.

15. *Павлов, А.Р.* Итерационная разностная схема для задачи тепломассопереноса при промерзании грунтов / А.Р. Павлов, М.В. Матвеева // Вестник Самарского государственного университета. Естественная серия. – 2007. – №6 (56). – С. 242–253.

16. *Марчук, Г.И.* Методы вычислительной математики / Г.И. Марчук. – М.: Наука, 1980. – 535 с.

17. *Роуч, П.* Вычислительная гидродинамика / П. Роуч, пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 616 с.

18. *Du Fort E.C.* Conditions in the numerical treatment of parabolic differential equations / E.C. Du Fort, S.P.Frankel // Math. Tables Other Aids Comput. 1953. – Vol. 43. – P.135–152.

19. *Цытович, Н.А.* Механика мёрзлых грунтов/ Н.А. Цытович. – М.: Высшая школа, 1973. – 468 с.

References

1. *Machinskii V.D.* Teploperedacha v stroitel'stve [Heat transfer in construction]. Moscow–Leningrad, Gosstroizdat Publ., 1939, 344 p. (In Russ.)

2. Vlasov O.E. Osnovy stroitel'noi teplo tekhniki [Fundamentals of building heat engineering]. Moscow, The Military Engineering Academy of the Red Army Publ., 1938, 96 p. (In Russ.)
3. Fokin K. F. Stroitel'naya teplo tekhnika ogradhayushchikh chastey zdaniy [Construction heat engineering of enclosing parts of buildings]. Yu.A. Tabunshchikov, V.G. Gagarin (eds.). Moscow, AVOK-PRESS, 2006, 256 p. (In Russ.)
4. Macey H.H. Heatloss through a solid floor. In: *Journal of the Institute of Fuel*, 1949, Vol. 22, pp. 369–371
5. Anderson B.R. Calculation of the steady-state heat transfer through a slab-on ground floor // *Building and Environment*, 1991, Vol. 26, pp. 405–415. (In Engl.)
6. Anderson B.R. The effect of edge insulation on the steady-state heat transfer through a slab-on-ground floor In: *Building and Environment*, 1993, Vol. 28, pp. 361–367. (In Engl.)
7. Hagentoft C-E. Heat Loss to the Ground from a Building. Slab on the ground and cellars. In: 1988. *Report TVBH-1004*. Sweden, Lund Institute of Technology, 215 p. (In Engl.)
8. Dyachek P. I., Makarevich S. A., Livanskii D. G. Formirovanie temperaturnogo polya gruntov u zdaniya i poteri teplo ty cherez poly po gruntu i zaglublennye chasti sten [Formation of the temperature field of soils near the building and heatloss through floors along the ground and buried parts of the walls]. In: *Santekhnika, otoplenie, konditsionirovanie [Plumbing, heating, air conditioning]*, 2016, no. 11, pp. 43–50. (In Russ., abstr. in Engl.)
9. Okunev A.Yu., Levin E.V. Metody rascheta teplo potey cherez osnovaniya zdaniy i sooruzheniy [Methods for calculating heatloss through the foundations of buildings and structures]. In: *Zhishchnoe stroitel'stvo*, 2016, no. 6, pp. 25–28. (In Russ., abstr. in Engl.)
10. Janssen H., Carmeliet J., Hens H. The influence of soil moisture transfer on building heat loss via the ground. In: *Building and Environment*, 2004, Vol. 39, pp. 825–836. (In Engl.)
11. Dong Zhu Chen. Dynamic three-dimensional heat transfer calculation for uninsulated slab-on-ground constructions. In: *Energy and Buildings*, 2013, Vol. 60, pp. 420–428. (In Engl.)
12. Jukka Rantala, Virpi Leivo. Heat loss into ground from a slab-on-ground structure in a floor heating system. In: *International Journal of Energy Research*, 2006, Vol. 30 (12), pp. 929–938. (In Engl.)
13. Okunev A.Yu., Levin E.V. Chislennyye issledovaniya nestatsionarnogo teplo perenosa v osnovaniyakh zdaniy. Otaplivaemy i zaglublennyy etazh [Numerical studies of unsteady heat transfer in building foundations. Heated recessed floor]. In: *BST. Byulleten' stroitel'noi tekhniki [BST. Bulletin of construction equipment]*, 2019, no. 6, pp. 55–57. (In Russ., abstr. in Engl.)
14. Levin E.V., Okunev A.Yu. Teplo perenos v gruntovykh osnovaniyakh zdaniy. Vliyaniye uteplennoy otmostki [Heat transfer in the subsoil of buildings. Influence of the insulated blind area]. In: *Stroitel'stvo i rekonstruktsiya [Construction and reconstruction]*, 2019, no. 3 (83), pp. 83–93. (In Russ., abstr. in Engl.)
15. Pavlov A.R., Matveeva M.V. Iteratsionnaya raznostnaya skema dlya zadachi teplo masso perenosa pri promerzaniy gruntov [An iterative difference scheme for the problem of heat and mass transfer during freezing of soils. Estestvennonauchnaya seriya] In: *Vestnik of Samara State University. Natural Science Series*, 2007, no. 6 (56), pp. 242–253. (In Russ., abstr. in Engl.)
16. Marchuk G.I. Metody vychislitel'noi matematiki [Methods of computational mathematics]. Moscow, Nauka Publ., 1980, 535 p. (In Russ.)
17. Rouch P. Vychislitel'naya gidrodinamika [Computational fluid dynamics], Trans. from Engl. Moscow, Mir Publ., 1980, 616 p. (In Russ.)
18. Du Fort E.C. and Frankel S.P. Conditions in the numerical treatment of parabolic differential equations. In: *Math. Tables Other Aids Comput.*, 1953, Vol. 43, pp. 135–152. (In Engl.)
19. Tsyto vich N.A. Mekhanika merzlykh gruntov [Mechanics of frozen soils]. Moscow, Vysshaya Shkola Publ., 1973, 468 p. (In Russ.)

Левин Евгений Владимирович (Москва). Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник. Главный научный сотрудник ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (127283, Россия, Москва, Локомотивный проезд, 21. НИИСФ РААСН). Эл. почта: aqwsrv@list.ru.

Окунев Александр Юрьевич (Москва). Кандидат физико-математических наук. Главный научный сотрудник ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (127283, Россия, Москва, Локомотивный проезд, 21. НИИСФ РААСН); доцент ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» (105064, Москва, ул. Казакова, 15. ГУЗ) Эл. почта: okunevay@gmail.com.

Levin E. V. (Moscow). Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (21 Lokomotivny proezd, Moscow, 127238. NIISF RAACS). E-mail: niisf@niisf.ru

Okunev A. Yu. (Moscow). Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (21 Lokomotivny proezd, Moscow, 127238. NIISF RAACS); State University of Land Use Planning (15 Kazakov st., Moscow, 105064. GUZ). E-mail: info@guz.ru.

Уточнение методики расчёта анкерных болтов в бетонном основании

В.А.Смирнов, НИУ МГСУ, НИИСФ РААСН, Москва

В настоящей работе проводится анализ работы анкерных болтов с отгибом, установленных в бетонном основании. Многочисленными исследованиями и испытаниями выявлено три основных механизма разрушения указанных анкерных болтов при действии осевой растягивающей нагрузки: разрушение по металлу анкерного болта, разрушение, вызванное потерей сцепления между телом анкерного болта и окружающим массивом бетона («проскальзывание» анкера в основании), и разрушение, вызванное откалыванием бетонного конуса, содержащего в себе анкер. При расчётах анкерных болтов следует определить предельные нагрузки для каждого из указанных видов разрушения с учётом диаметра и материала анкера, прочностных характеристик основания и глубины расположения анкерного болта. Актуальность рассматриваемой задачи связана с тем, что в действующем Приложении Г к СП 43.13330.2012 отсутствует методика расчёта несущей способности таких соединений по каждому из указанных механизмов разрушения, а глубина анкеровки назначается в зависимости от диаметра анкерного болта, что в некоторых случаях приводит к существенным запасам (экономически нецелесообразно), либо попросту нереализуемо (например, при установке анкерных болтов в основание малой толщины). Кроме того, в отличие от, например, зарубежных рекомендаций для установки анкеров в готовое основание, в Приложении Г к СП 43.13330.2012 отсутствует методика учёта краевых и межосевых расстояний и её влияния на несущую способность анкерных болтов.

В связи с вышеуказанным в статье предложены методики расчёта анкерных болтов, соответствующие основным механизмам их разрушения при действии осевых растягивающих и сдвигающих нагрузок, а также их комбинаций.

Ключевые слова: анкерные болты, расчёт, проектирование, бетон, крепление.

Clarification of the Method for Calculating of Anchor Bolts in a Concrete Base

V.A.Smirnov, MGSU, NIISF RAACS, Moscow

The article analyzes the performance of anchor bolts with a bend installed in a concrete base. Numerous studies and tests have revealed three main failure mechanisms of the anchor bolts under axial tensile loads: failure by the metal of the anchor bolt, failure caused by loss of bond between the anchor bolt body and the surrounding concrete mass ("slippage" of the anchor in the base), and failure caused by spalling of the concrete cone surrounding the anchor from the base. The anchor bolt calculations

have to determine the ultimate loads for each of these failures considering the diameter and material of the anchor, the strength characteristics of the foundation, and the anchorage depth. This problem is topical since the current Appendix D to SP 43.13330.2012 contains no procedure for the calculation of carrying capacity of such connections for each of the mentioned failure modes and the anchorage depth is assigned according to the anchor bolt diameter, which in some cases results in considerable reserves (economically inexpedient) or is simply not realizable (for example, when the anchor bolts are installed into the foundation of a small thickness). Besides, in contrast, for example, to foreign recommendations for anchors installation in a ready-made foundation, there is no technique in Appendix D to SP 43.13330.2012 which takes into consideration the edge and interaxial spacing and its effect on the carrying capacity of the anchor bolts.

In connection with the above-mentioned, the article offers the methods of anchor bolt calculation corresponding to the main mechanisms of their destruction under the action of axial tensile and shear loads as well as their combinations.

Keywords: anchor bolts, calculation, design, concrete, fastening.

Расчёт анкерного болта на действие осевой растягивающей силы

Результаты многочисленных исследований [1–9] показали, что для анкерного болта с отгибом, устанавливаемого в бетонное основание, существует три основных механизма разрушения (предельных состояния), представленных на рисунке 1:

1) разрушение анкерного болта по стали, вызванное исчерпанием несущей способности материала болта;

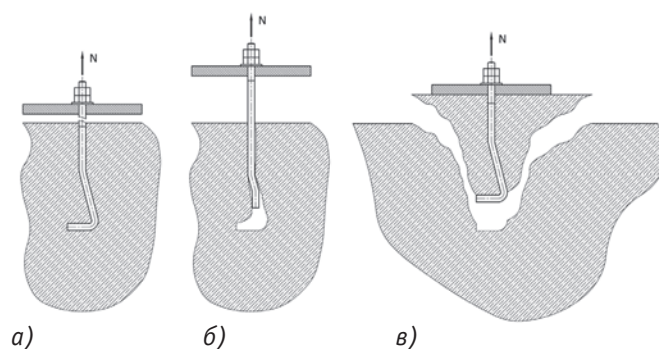


Рис. 1. Механизмы разрушения при осевом растяжении: а) разрушение по телу анкерного болта; б) проскальзывание тела анкерного болта в основании; в) разрушение от откалывания основания

2) проскальзывание тела анкерного болта в основании, сопровождающееся его разгибанием, вызванное потерей сцепления между телом анкерного болта и окружающим массивом бетона;

3) разрушение, вызванное откалыванием бетонного конуса, окружающего анкерный болт, от основания, в результате истощением несущей способности материала основания.

В рамках данного исследования предполагается, что основание выполнено из тяжёлого бетона, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 26633, и в пределах зоны влияния анкерного болта не имеет конструкционной или рабочей арматуры. Наличие армирования в месте установки анкерного болта существенно влияет только на механизм разрушения по рисунку 1 в, поскольку при этом часть растягивающих сил, воспринимаемых бетонным основанием, передаётся на арматуру. Данный эффект, например, рассмотрен в работах [3; 5].

Несущую способность анкерного болта с отгибом определяют равной минимальному значению несущей способности по каждому предельному состоянию (механизму разрушения) с учётом количества установленных анкерных болтов, межосевых и краевых расстояний:

$$N_{ult} = \min \{N_{ult,s}, N_{ult,sl}, N_{ult,c}\} \quad (1)$$

где $N_{ult,s}$ – несущая способность анкерного болта при разрушении по стали, кН; $N_{ult,sl}$ – несущая способность анкерного болта при проскальзывании, кН; $N_{ult,c}$ – несущая способность анкерного болта при откалывании бетона основания, кН.

Типичная кривая «нагрузка – перемещение болта» представлена на рисунке 2 для случая разрушения анкерного болта по стали.

Можно отметить, что кривая деформирования анкерного болта в целом соответствует кривой деформирования стали соответствующей марки. В связи с этим прочность тела одиночного анкерного болта с отгибом определяют как

$$N_{ult,s}^0 = A_s R_s, \quad (2)$$

где A_s – поперечное сечение анкерного болта нетто, см²; R_s – расчётное сопротивление стали растяжению, кН/см².

Характерная кривая «нагрузка – перемещение болта» представлена на рисунке 3 для случая проскальзывания

тела анкерного болта в основании. На начальном этапе кривой деформирования до нагрузки в 10 кН перемещения анкерного болта незначительны, происходит выборка зазоров и выработка начальной затяжки. В диапазоне перемещений 0,5–1,0 мм происходит передача нагрузки на анкерный болт и работа всего соединения до величины нагрузки, при которой происходит истощение боковой поверхностью анкерного болта сцепления с окружающим бетоном. Возрастающие перемещения при практически постоянной нагрузке соответствуют процессу скольжения и распрямления анкерного болта в канале.

Работа анкерного болта в бетоне основана на двух основных механизмах взаимодействия [4; 12–15]: работа сил сцепления поверхности болта с основанием и работа сил трения скольжения между боковой поверхностью болта и основанием. В расчётах принята упрощённая модель сцепления болта с бетоном по [14] с равномерным распределением касательных напряжений по длине участка анкеровки. Нагрузку, воспринимаемую болтом за счёт сил сцепления с основанием, определяют по формуле:

$$N_{bond} = u_s l_{bond} R_{bond}, \quad (3)$$

где u_s – периметр поперечного сечения болта, см; l_{bond} – длина анкеровки болта, см; R_{bond} – расчётное сопротивление сцепления болта с бетоном, принимаемое по формуле, кН/см²:

$$R_{bond} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{bt}, \quad (4)$$

где R_{bt} – расчётное сопротивление бетона осевому растяжению, кН/см²; η_1 – коэффициент, учитывающий влияние вида поверхности арматуры, принимаемый равным: 1,5 – для гладкой арматуры; 2,0 – для холоднодеформируемой арматуры периодического профиля; 2,5 – для горячекатаной и термомеханически обработанной арматуры периодического профиля; η_2 – коэффициент, учитывающий влияние размера диаметра арматуры, принимаемый равным: 1,0 – при диаметре арматуры не более 32 мм; 0,9 – при диаметре арматуры 36 и 40 мм.

В рамках поставленной задачи принимают $\eta_1 = 1,5$, а η_2 определяют в зависимости от диаметра анкерного болта.

Нагрузку, воспринимаемую анкерным болтом за счёт сил трения между болтом и каналом (образованным анкерным болтом) с основанием, определяют по формуле:

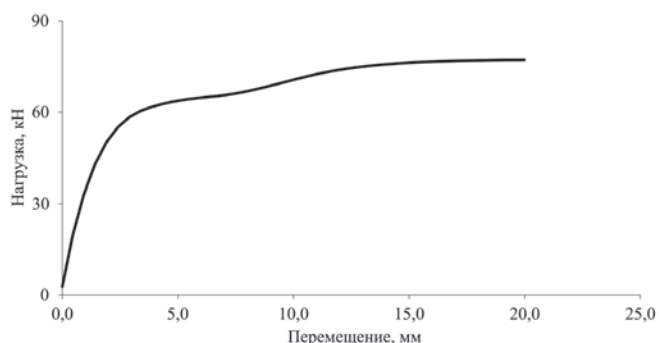


Рис. 2. Диаграмма деформирования анкерного болта с отгибом (разрушение по стали)

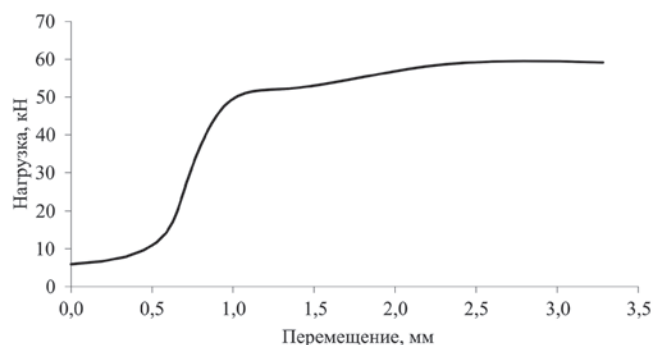


Рис. 3. Диаграмма деформирования анкерного болта при проскальзывании

$$N_{fr} = \mu N_n, \quad (5)$$

где μ – коэффициент трения скольжения, принимается равным $\mu = 0,45$ [11]; N_n – нормальная проекция сжимающей силы, кН.

На рисунке 4 представлена схема распределения сил трения и сцепления, действующих на различные зоны на поверхности анкерного болта при действии на его свободный конец растягивающей силы N .

Определим величину сил трения и сцепления, действующих на различных участках анкерного болта при его вытягивании из основания по схеме рисунка 4.

Сила сцепления $N_{bond,1}$ на погруженном конце анкерного болта длиной l_2 может быть определена по формуле (3) при замене $l_{bond} = l_2$.

При определении предельной силы трения скольжения учитываем, что величина нормальной проекции силы N_n не может превысить расчётного сопротивления бетона основания сжатию, которое для данного участка анкерного болта, с учётом того, что трение происходит только верхней поверхностью анкерного болта, может быть описано формулой:

$$N_{n,1} = R_b \frac{u_s}{2} l_2, \quad (6)$$

Равнодействующая сил в анкерном болте $N_{arc,1}$ на первом участке по рисунку 4, представлена в виде:

$$N_{arc,1} = (N_{bond,1} + N_{fr,1}) e^{\mu \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right)}, \quad (7)$$

где $N_{fr} = \mu N_{n,1}$, кН; φ – угол наклона, град, участка анкерного болта (см. рис. 5), определяемый по формуле:

$$\varphi = \arctg \left(\frac{l_3}{l_1 - d - r} \right). \quad (8)$$

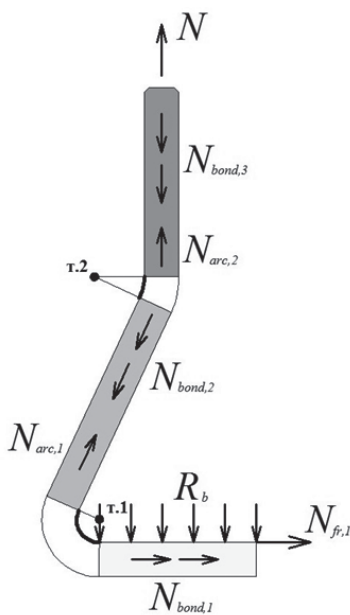


Рис. 4. Схема сил, действующих по поверхности анкерного болта

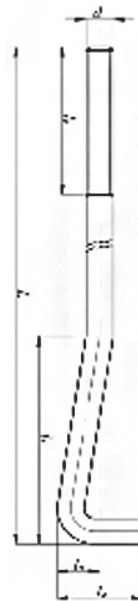


Рис. 5. Геометрические размеры анкерного болта

Силу сцепления анкерного болта с основанием по его наклонной части определяем аналогично формуле (3): $N_{bond,2} = u_s \cdot s \cdot R_{bond}$, учитывая, что длина наклонного участка s равна $s = \sqrt{l_3^2 + (l_1 - d - r)^2}$ (см).

Величина нормальной проекции сжимающей силы (рис. 6) на наклонном участке анкерного болта между т. 1 и т. 2 по рисунку 4 а равна:

$$N_{n,2} = R_b \cdot \sin \varphi. \quad (9)$$

При подстановке (9) в (5) получим выражение для силы трения данного участка анкера в виде:

$$N_{fr,2} = \mu \cdot R_b \cdot \sin \varphi \cdot \frac{u_s}{2} \cdot s, \quad (10)$$

Равнодействующая сил в анкерном болте $N_{arc,2}$ на втором участке по рисунку 4 а представлена в виде:

$$N_{arc,2} = (N_{arc,1} + N_{bond,2} + N_{fr,2}) e^{\mu \varphi}, \quad (11)$$

В верхней части анкерного болта возникает только сила сцепления анкерного болта с основанием, которую определяют по формуле:

$$N_{bond,3} = u_s (l_{ef} - l_1) R_{bond}, \text{ кН} \quad (12)$$

Несущая способность одиночного анкерного болта с отгибом при проскальзывании определяется как равнодействующая сил (11) и (12) по формуле:

$$N_{ult,sl}^0 = N_{bond,3} + N_{arc,2}, \text{ кН} \quad (13)$$

Потеря несущей способности при откалывании бетона основания происходит при достижении бетоном основания предельного значения на растяжение. Анализ результатов экспериментальных исследований [1; 4; 6; 8; 9; 15] показывает, что вокруг отгиба анкерного болта возникает зона (ядро) объёмного сжатия, которая работает совместно с анкерным болтом при его деформации. При увеличении нагрузки размеры ядра увеличиваются (образуя так называемую призму или конус разрушения), захватывая всё большую часть бетона вблизи анкерного болта, пока не достигают границ основания. В классических исследованиях [1; 2], угол α , образованный

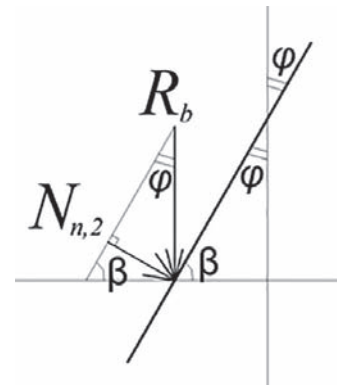


Рис. 6. К определению нормальной проекции сжимающей силы

касательной к внешней границе данного ядра и горизонтальной осью по рисунку 7, принимается равным $43^\circ\text{--}45^\circ$. В результате многочисленных экспериментов, проведённых в работах [8; 9; 12; 16–18], было установлено, что величина данного угла колеблется от 35° до 37° . На основании анализа экспериментальных данных принята модель призмы разрушения, представленная на рисунке 7. Разрушение по данному механизму происходит за счёт достижения напряжениями в пределах призмы разрушения расчётного сопротивления бетона на растяжение. Предполагаем, что растягивающие напряжения равномерно распределены по поверхности верхней грани призмы разрушения (проекция призмы разрушения на поверхность основания), как показано на рисунке 7. На основании анализа экспериментальных данных, можно принять верхнюю поверхность (проекцию на поверхность основания) призмы разрушения квадратной [12].

Несущая способность анкерного болта при выкалывании бетона основания может быть определена по формуле:

$$N_{ult,c}^0 = A_{cone} \cdot R_{bt}, \quad (14)$$

где A_{cone} – площадь проекции призмы разрушения на поверхность основания, упрощенно определяемая по формуле (12):

$$A_{cone} = 9l_{ef}^2, \text{ см}^2, \quad (15)$$

где R_{bt} – расчётное сопротивление бетона основания растяжению, $\text{kH}/\text{см}^2$.

Также в рамках экспериментальных исследований отмечена возможность реализации при действии растягивающих нагрузок на анкерный болт смешанных механизмов разрушения, в том числе проскальзывания, совмещённого с разрушением по конусу. Для учёта этого факта следует вместо несущей способности анкерного болта при откалывании бетона основания $N_{ult,c}^0$ принимать несущую способность при комбинированном разрушении $N_{ult,comb}^0$, которая определяется весовой суперпозицией указанных двух моделей:

$$N_{ult,comb}^0 = \psi N_{ult,c}^0 + (1-\psi) N_{ult,s}^0 \quad (16)$$

где ψ – коэффициент участия механизма разрушения, $\psi = 0,45\text{--}0,55$.

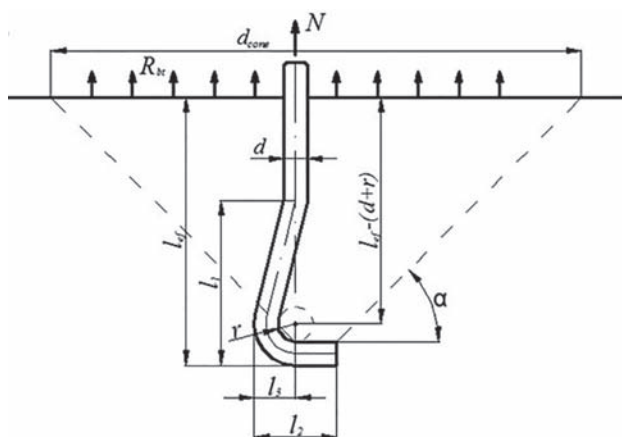


Рис. 7. Призма разрушения анкерного болта с отгибом

Анкерные болты считаются работающими в группе в случае, когда их проекции на поверхность основания пересекаются, как показано на рисунке 8.

За счёт того, что призмы разрушения анкерных болтов в группе пересекаются, несущая способность группы при откалывании бетона основания снижается. Площадь проекции призмы разрушения анкеров в группе суммируется с учётом пересечений, и несущая способность группы определяется с учётом этого значения эффективной площади передачи нагрузки $A_{ef,n}$ вместо A_{cone} .

Обширный анализ экспериментальных исследований работы анкерных болтов при сдвиговых нагрузках проведён в исследованиях [7; 17; 19; 20], использованных в данной работе для определения несущей способности анкерных болтов с отгибом. На рисунке 9 по материалам [19] представлены характерные диаграммы растяжения и среза анкерных болтов при значительном расстоянии до края.

На начальном этапе деформирования анкерного болта при действии сдвигающей нагрузки происходит «выборка зазоров», образованных анкерным болтом и окружающим бетоном и (или) присоединённой распределительной плитой (пяткой), а также работа сил трения между распределительной плитой и поверхностью бетонного образца, вызванного прижатием анкера анкерной плиты. При превышении внешней нагрузкой сил трения покоя распределительная плита начинает перемещаться относительно центра анкерного болта, вызывая его изгиб. За счёт изгиба при последующем увеличении сдвигающей нагрузки в анкерном болте начинают развиваться растягивающие усилия, а перед ним образуются зона смятия, которая (при превышении предельной нагрузки смятия) начинает разрушаться с образованием характерных линзованных трещин. За счёт смятия и разрушения бетона основания перед анкерным болтом происходит увеличение плеча приложения сдвигающей нагрузки и соответствующих

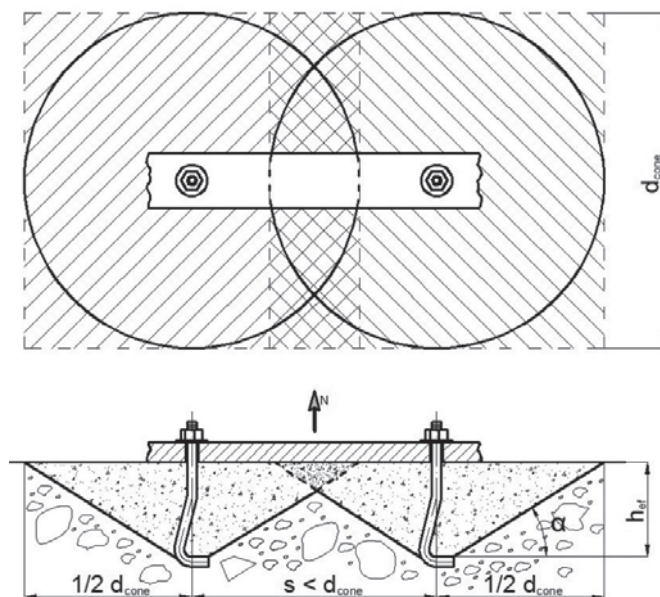


Рис. 8. Групповая установка анкерных болтов с отгибом

изгибных напряжений. При условии значительной глубины анкеровки [19] анкерный болт продолжает воспринимать сдвигающие усилия вплоть до полной потери несущей способности из-за среза по стали. С учётом пластической работы бетона в зоне смятия, а также стали анкерного болта, деформативность такого соединения при сдвигающих нагрузках, как показано на рисунке 10, оказывается больше, чем при простом растяжении.

На основании комплекса испытаний [15; 19], а также с учётом опыта [20; 21] сформулированы основные механизмы разрушения анкерного болта при сдвиге, которые представлены на рисунке 10. К ним относятся: срез по стали анкерного болта (рис. 10 а, б, в, г), отрыв грани основания (рис. 10 д), разрушение бетона за анкером (рис. 10 е), а также вырыв из бетона (рис. 10 ж).

Несущую способность V_{ult}^0 одиночного анкерного болта с отгибом на срез определяют равной минимальному значению исходя из несущей способности анкерного болта при срезу при разрушении по стали $V_{ult,z}$, кН, несущей способности анкерного болта при отколе грани основания $V_{ult,ed}$, кН, несущей способности анкерного болта при разрушении бетона основания за анкером $V_{ult,c}$, кН.

$$V_{ult} = \min\{V_{ult,s}, V_{ult,ed}, V_{ult,c}\}, \quad (17)$$

Анкерные болты, работающие на сдвиг, разрушаются по стали при установке вдалеке от края и на значительной глубине. Принимается, что толщина анкерной плиты достаточна для предотвращения возникновения смятия отверстия или разрушения плиты. Предельное усилие, воспринимаемое одним болтом на срез, определяется по формуле [1], учитывая один расчётный срез болта:

$$V_{ult,s}^0 = A_s R_s, \quad (18)$$

где A_s – площадь сечения болта нетто, см²; R_s – расчётное сопротивление материала болта срезу, кН/см².

Несущая способность анкерных болтов на срез, расположенных вблизи от грани (торца) основания снижена по срав-

нению с несущей способностью болта по стали. Разрушение в таком случае зачастую происходит за счёт отрыва (скола) грани основания перед анкером, как показано на рисунке 11 [17].

Результаты исследований, приведённые в [22] показывают, что отрыв (скол) грани основания происходит по конусу, схожему с конусом разрушения анкерного болта при растяжении, но расположенном под углом $\beta = 35^\circ$, а в глубину основания отрыв (скол) развивается на величину от 1,3 до 1,5 краевых расстояний, как показано на рисунке 12. Несущая способность анкерных болтов, установленных вблизи края основания, во многом определяется прочностью бетона при растяжении.

При глубине основания, определяемой соотношением: $h_{block} > c$, площадь проекции призмы разрушения на боковую поверхность грани основания определяется формулой:

$$A_{cone} = 4,5c^2, \text{ см}^2 \quad (19)$$

При глубине основания меньшей $1,5c$, несущая способность анкерного болта определяется на основании вычисления редуцированной проекции площади на внешнюю грань основания A_{red} , как показано на рисунке 13.

Несущая способность одиночного анкерного болта при отколе грани основания определяется по формуле:

$$V_{ult,ed}^0 = \begin{cases} A_{cone} R_{bt}, & h_{block} \geq 1,5c \\ A_{red} R_{bt}, & h_{block} < 1,5c \end{cases}, \quad (20)$$

R_{bt} – расчётное сопротивление бетона растяжению, кН/см².

Исследованию работы анкерных болтов при сдвигающих нагрузках посвящены работы [12; 17–22]. В частности, в

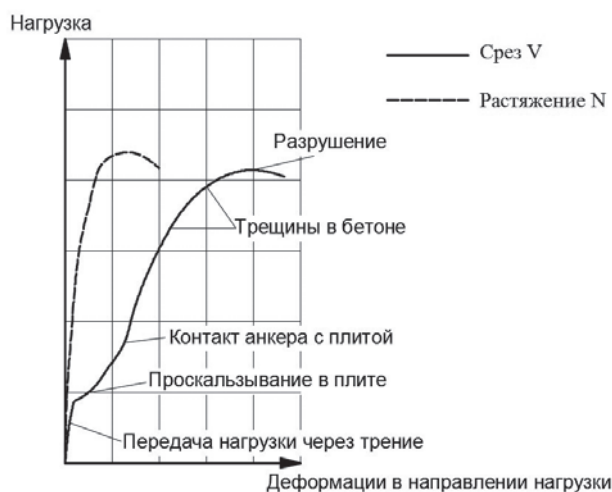


Рис. 9. Характерные диаграммы растяжения и сдвига для анкерных болтов

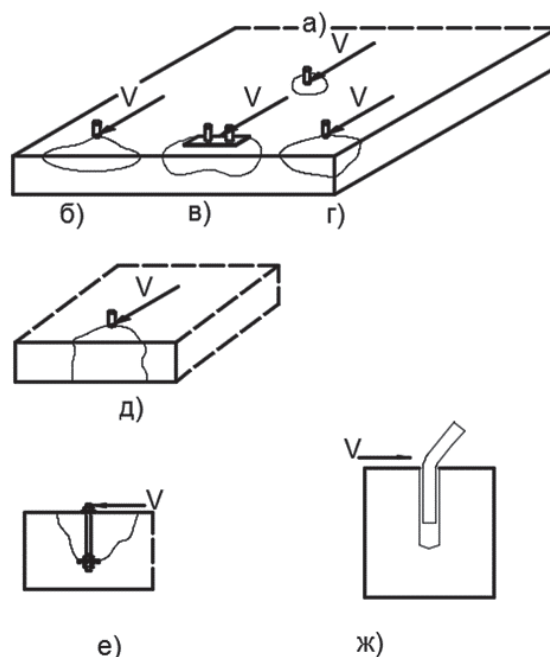


Рис. 10. Механизмы разрушения анкерных болтов: а), б), в), г) срез по стали анкерного болта; д) отрыв грани основания; е) разрушение бетона за анкером; ж) вырыв анкерного болта из бетона

указанных работах впервые выявлено и исследовано влияние глубины анкерной плиты на несущую способность анкерного болта при срезе с разрушением бетона за анкером, установлена эмпирическая зависимость между глубиной анкерной плиты и диаметром анкера $\frac{h_{ef}}{d} < 4,2$, ниже которой происходит преимущественное разрушение бетона за анкерным болтом.

При действии на анкерный болт срезающей нагрузки в бетоне перед анкером образуется зона смятия, в которой бетон крошится, что смещает реакцию бетонного основания V_b глубже. За счёт удлинения тела анкера распределительная плита смещается, происходит её поворот, за счёт чего происходит потеря контакта с поверхностью со стороны внешней силы V . Из-за указанных двух механизмов происходит увеличение эксцентриситета между приложенной силой V и реакцией V_b в бетоне. Момент, вызванный таким эксцен-

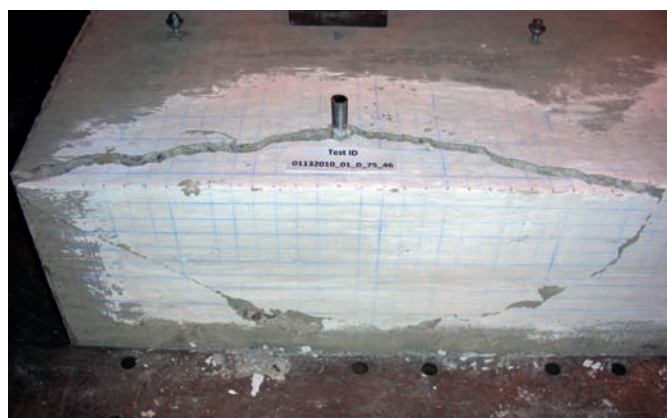


Рис. 11. Отрыв грани основания

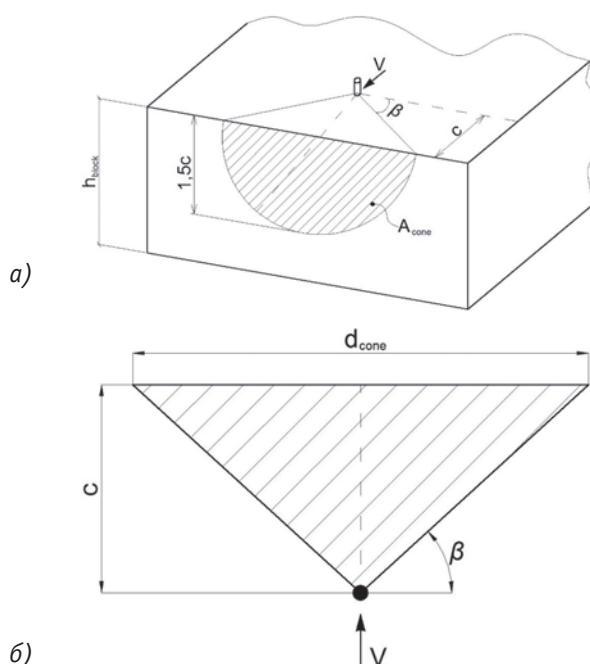


Рис. 12. Модель отрыва грани основания: а) механизм отрыва грани; б) проекция верхней части конуса разрушения

триситетом, вызывает возникновение сжимающей реакции C в бетоне со стороны свободной части анкерной плиты, а также вызывает растяжение N в теле анкера. В случае, если растягивающие усилия в теле анкера превысят величину предельной растягивающей нагрузки разрушения по бетону $N_{ult,c}^0$ для данного типа анкера, в бетоне образуется конус разрушения позади анкера и зона смятия перед ним, как показано на рисунке 14. После истощения несущей способности бетона на растяжение (за анкером) и сжатие (перед анкером) происходит разрушение всего соединения.

Величина продольной силы N , возникающая в теле анкерного болта при сдвиге, зависит от многих факторов, включая размеры и толщину анкерной плиты. В частности, исследованиями [5] отмечается, что растягивающая сила N в анкере в момент разрушения по бетону, измеренная с применением тензодатчиков, составляет в среднем 35% от приложенной сдвигающей нагрузки. Исследованиями [17], при которых использовались нелинейные модели в основе конечно-элементной программы, получено, что

$$N \approx 0,4 V$$

На основании данных экспериментальных и численных исследований можно отметить, что размер конуса разрушения при сдвиге составляет примерно 60...70% от размеров конуса разрушения при растяжении (при одинаковой глубине анкерной плиты). С учётом этого можно принять следующую величину предельной нагрузки:

$$V_{ult,c}^0 = \frac{(0,6 \div 0,7) \cdot N_{ult,c}^0}{0,35} = (1,7 \div 2,0) \cdot N_{ult,c}^0, \quad (21)$$

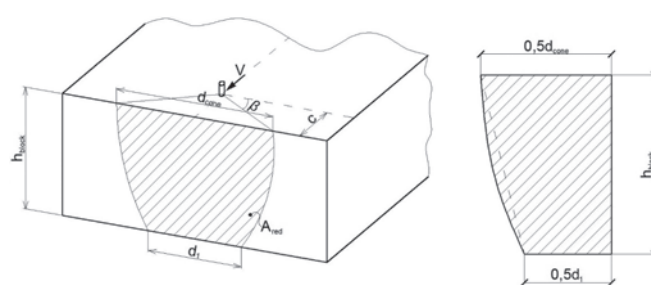


Рис. 13. Определение редуцированной проекционной площади A_{red}

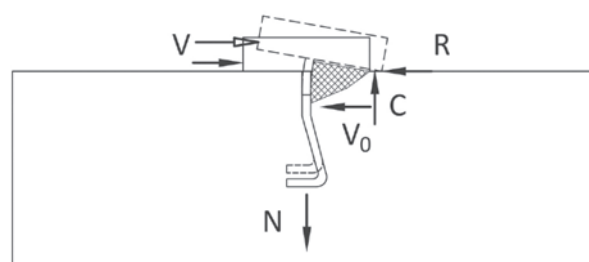


Рис. 14. Механизм разрушения анкера при сдвиге

Литература

1. Астрыб, М.Ю. Исследование напряжённого состояния бетона в зоне заделки болтов с анкерными плитами / М.Ю. Астрыб, А.М. Туголуков // Бетон и железобетон. – 1971. – № 4.
2. Экономичные виды фундаментных болтов / А.М. Туголуков, П.П. Алексеенко, Е.В. Потапкин [и др.] // Бетон и железобетон. – 1972. – № 2.
3. Fabbrocino, G. Experimental behavior of straight and hooked smooth bars in existing R.C. buildings / G. Fabbrocino // Engineering Structures. – August 2005. – № 27 (10). – P. 1575–1585.
4. Jebara. Pryout failure capacity of single headed stud anchors / Jebara, Ozbolt, Hofman // Materials and Structures. – April 2015. – № 49 (5). DOI: 10.1617/s11527-015-0611-9
5. Hawkins, N. Strength in shear and tension of cast-in-place anchor bolts, Anchorage to Concrete, SP-103. – Detroit : American Concrete Institute, 1987. – P. 235–255.
6. Bode, H. Zur Tragfähigkeit von Kopfbolzen bei Zugbeanspruchung / H. Bode, W. Hanenkamp // Bauingenieur, 1985, pp. 361–367.
7. McMakin, P.J. Headed Steel Anchor Under Combined Loading / P.J. McMakin, R.G. Slutter, J.W. Fisher // Engineering Journal, AISC. – Second Quarter. – P. 43–52.
8. Bode, H. Headed Studs – Embedded in Concrete and Loaded in Tension / H. Bode, K. Roik // American Concrete Institute SP 103-4. – Michigan : Farmington Hills, American Concrete Institute, 1987. – P. 61–88.
9. Residual tensile strength of plain concrete under tensile fatigue loading. Meng Xianhong, Song Yupu International Journal of Fatigue. – Vol. 29 – December 2007. – Iss. 1. – P. 2138–2148.
10. Кудишин, Ю.И. Металлические конструкции : Учебник / Ю.И. Кудишин, Е.И. Беленя; под ред. Ю.И. Кудишина. 10-е издание. – М. : Академия, 2007.
11. Cast-in-place Headed Anchor Groups Under Shear: Experimental and Numerical Modelling / T.T. Bui, A. Limam, W.S.A. Nana [et al.] // Structures. – 2018. – Vol. 14. – P. 178–196. ISSN 2352-0124, <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2018.03.008>.
12. Fuchs, W. Concrete Capacity Design (CCD) Approach for Fastening to Concrete, Authors' Closure to Discussions / W. Fuchs, R. Eligehausen, J.E. Breen // ACI Structural Journal. – 1995. – Vol. 92. – № 6. – P. 794–802.
13. Бенин А.В. Новый вариант закона распределения касательных напряжений сцепления арматуры с бетоном / А.В. Бенин // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2006. – № 2. – P. 11–19.
14. Холмянский, М.М. Контакт арматуры с бетоном / М.М. Холмянский. – М. : Стройиздат, 1981. – 194 стр.
15. Mylrea T.D. The carrying capacity of semicircular hooks. DOI:10.14359/15385
16. Tepfers R. Tensile fatigue strength of plain concrete / R. Tepfers // Journal Proceedings. – Vol. 76. – Iss. 8. – P. 919–934.
17. Fuchs, W. (1990): Tragverhalten von Befestigungen unter Querlast im ungerissenen Beton. Doctor thesis, Universität Stuttgart, 1990.
18. Henzel, J. Anchors under predominantly static shearload with alternating direction / J. Henzel, J. Stork // Darmstadt Concrete. – 1990. – Vol. 5. – P. 79–86.
19. Usami, S. Experimental study of the strength of headed anchor bolts under alternate shearload and combined shearload. / S. Usami, Y. Abe, Y. Matsuzaki // Proceedings of the Annual Meeting of Kanton Branch of Architectural Institute of Japa. – Tokio, 1980.
20. Ollgaard, J.G. Shear Strength of Stud Connectors in Lightweight and Normal-Weight Concrete / J.G. Ollgaard, R. G. Slutter, J.W. Fisher // AISC Engineering Journal. – April 1971. – Vol. 8. – № 2. – P. 55–64.
21. Zhao, G. Tragverhalten von randfernen Kopfbolzenverankerungen bei Betonbruch. Doctor thesis, Universität Stuttgart, 1993.
22. Anderson Neal S. Pryout Capacity of Cast-In Headed Stud Anchors / Neal S. Anderson, Donald F. Meinheit // PCI Journal, 2005. – Vol. 50, Iss. 2. – P. 90–112. <https://doi.org/10.15554/pci.03012005.90.112>.

References

1. Astryab M.Yu., Tugolukov A.M. Issledovanie napryazhennogo sostoyaniya betona v zone zadelki boltov s ankernymi plitami [Investigation of the stress state of concrete in the area of bolting with anchor plates]. In: *Beton i zhelezobeton [Concrete and reinforced concrete]*, 1971, no. 4.
2. Tugolukov A.M., Alekseenko P.P., Potapkin E.V., Grigor'ev L.A., Temkin L.E. Ekonomichnye vidy fundamentnykh boltov [Economical types of foundation bolts]. In: *Beton i zhelezobeton [Concrete and reinforced concrete]*, 1972, no. 2. (In Russ.)
3. Fabbrocino G. Experimental behavior of straight and hooked smooth bars in existing R.C. buildings. In: *Engineering Structures*, August 2005, no. 27 (10), pp. 1575–1585. (In Engl.)
4. Jebara, Ozbolt, Hofman. Pryout failure capacity of single headed stud anchors. In: *Materials and Structures*, April 2015, no. 49 (5). DOI: 10.1617/s11527-015-0611-9 (In Engl.)
5. Hawkins N. Strength in shear and tension of cast-in-place anchor bolts, Anchorage to Concrete, SP-103. Detroit American Concrete Institute, pp 235–255. (In Engl.)
6. Bode H., Hanenkamp W. Zur Tragfähigkeit von Kopfbolzen bei Zugbeanspruchung [Load-bearing capacity of headed anchors under tensionloads]. *Bauingenieur*, 1985, pp. 361–367.
7. McMakin, P. J., Slutter, R. G. and Fisher, J. W. Headed Steel Anchor Under Combined Loading. In: *Engineering Journal*, AISC, 1973, Second Quarter, pp. 43–52. (In Engl.)
8. Bode H., Roik K. Headed Studs – Embedded in Concrete and Loaded in Tension. *American Concrete Institute SP 103-4*. Michigan, Farmington Hills, American Concrete Institute, 1987, pp. 61–88. (In Engl.)
9. Residual tensile strength of plain concrete under tensile fatigue loading. In: *Meng Xianhong, Song Yupu International Journal of Fatigue Volume*, December 2007, no. 29, Iss. 12, pp. 2138–2148. (In Engl.)

10. Kudishin Yu.I., Belenya E.I. Metallicheskie konstruktzii [Metallic structures], Yu. I. Kudishin (ed.). Moscow, Akademiya Publ., 2007.
11. Bui T.T., Limam A., Nana W.S.A., Arrieta B., Roure T. Cast-in-place Headed Anchor Groups Under Shear: Experimental and Numerical Modelling. In: *Structures*, 2018, Vol. 14, pp. 178–196. (In Engl.) ISSN 2352-0124, <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2018.03.008>.
12. Fuchs W., Eligehausen R., Breen, J. E. (1995/2): Concrete Capacity Design (CCD) Approach for Fastening to Concrete, Authors' Closure to Discussions. In: *ACI Structural Journal*, 1995, Vol. 92, no. 6, pp. 794–802. (In Engl.)
13. Benin A.V. Novyi variant zakona raspredeleniya kasatel'nykh napryazhenii stsepleniya armatury s betonom [A new version of the law of distribution of tangential stresses of adhesion of reinforcement to concrete]. In: *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putei soobshcheniya [Bulletin of the Petersburg University of Railways]*, 2006, no. 2, pp. 11–19. (In Russ.)
14. Kholmyanskii M.M. Kontakt armatury s betonom [Reinforcement contact with concrete]. Moscow, Stroiizdat Publ., 1981, 194 p. (In Russ.)
15. Mylrea T.D. The carrying capacity of semicircular hooks. DOI:10.14359/15385
16. Tepfers R. Tensile fatigue strength of plain concrete. In: *Journal Proceedings*, Vol. 76. Iss. 8, pp. 919–934. (In Engl.)
17. Fuchs, W. (1990): Tragverhalten von Befestigungen unter Querlast im ungerissenen Beton. Doctor thesis, Universität Stuttgart, 1990. (In Germ.)
18. Henzel J., Stork J. Anchors under predominantly static shearload with alternating direction. In: *Darmstadt Concrete*, 1990, Vol. 5, pp. 79–86. (In Engl.)
19. Usami, S.; Abe, Y.; Matsuzaki, Y. (1980/2): Experimental study of the strength of headed anchor bolts under alternate shearload and combined shearload. In: *Proceedings of the Annual Meeting of Kanton Branch of Architectural Institute of Japan*. Tokio, 1980. (In Engl.)
20. Ollgaard J.G., Slutter R.G., Fisher J.W. Shear Strength of Stud Connectors in Lightweight and Normal-Weight Concrete. In: *AISC Engineering Journal*, April 1971, Vol. 8, no. 2, pp. 55–64. (In Engl.)
21. Zhao, G. Tragverhalten von randfernen Kopfbolzenverankerungen bei Betonbruch. Doctor thesis, Universität Stuttgart, 1993.
22. Neal S. Anderson, Donald F. Meinheit. Pryout Capacity of Cast-In Headed Stud Anchors. In: *PCI Journal*, 2005, Vol. 50, Iss. 2, pp. 90–112. (In Engl.) <https://doi.org/10.15554/pcij.03012005.90.112>.

Смирнов Владимир Александрович (Москва). Кандидат технических наук. Доцент кафедры строительной и теоретической механики ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26. НИУ МГСУ); ведущий научный сотрудник ФГБУ «Научно-исследовательский институт 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. Associate Professor of the Department of Building and Theoretical Mechanics at the National Research Moscow State University of Civil Engineering (26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337. NRU MGSU); Leading Researcher at the Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (21 Lokomotivny proezd, Moscow, 127283. NIISF RAACS). E-mail: belohvost@list.ru.

Инжиниринговое сопровождение достройки проблемных объектов. Экспертное мнение

Е.Л.Беляева, ИГБИ, Москва

Н.В.Хлебникова, ИГБИ, Москва

А.В.Маргулец, архитектурная мастерская «Марвин и Ко», Москва

С.Б.Дари, Межрегиональный центр оценки и экспертизы, Москва

Рассмотрены масштабы незавершённого строительства многоквартирных жилых домов, возводившихся по договорам долевого участия с привлечением средств граждан, предпосылки формирования проблемных ситуаций, их градостроительные, социальные и технические аспекты. «Долгострои» были и в СССР. В условиях рыночной экономики, вероятность сбоев в финансировании, материально-техническом обеспечении, в оформлении разрешительной и технической документации возросла. Несмотря на действующую много лет систему государственной регистрации договоров долевого участия и других мер государственного регулирования долевого строительства (214-ФЗ и др.), на практике достаточно часто возникали сложные социально-градостроительные ситуации, затрагивающие интересы большого количества пострадавших граждан, которые вынуждены много лет ждать достройки многоквартирного дома или выплаты компенсации.

Показано, что последние изменения в законодательстве предполагают индивидуальные подходы к достройке проблемных объектов, использующие инжиниринговое сопровождения. Считается, что это должно обеспечить снижение административных барьеров, сокращение срока завершения работ, оптимизацию затрат и разрешение сложившихся социально-конфликтных ситуаций. Однако, методика выполнения таких работ отсутствует.

Рассмотрены цели, задачи и требования к методике инжинирингового сопровождения достройки проблемного объекта, которая должна стать инструментом обоснования, принятия и реализации решений в рассматриваемой области. Предложено создание специализированной нормативно-методической базы с использованием экспертных методов.

Статья исследует актуальное междисциплинарное направление достройки «проблемных объектов» и не относится к конкретной сфере инвестиционно-строительной деятельности. Рассмотрены факторы, влияющие на формирование проблемных ситуаций и факторы, условия, необходимые для ее решения.

Ключевые слова: проблемные объекты незавершенного строительства, многоквартирные жилые дома, инжиниринговое сопровождение достройки, междисциплинарные исследования, нормативная методика.

Engineering support for completion of "problematic objects". Engineering support tasks (expert opinion)

E.L.Belyaeva, IGBI, Moscow

N.V.Khlebnikova, IGBI, Moscow

A.V.Margulets, architectural studio "Marvin and Co", Moscow

S.B.Dari, Interregional Center for Assessment and Expertise, Moscow

The article considers the scale of unfinished construction of apartment houses built with the attraction of funds of citizens-participants of share construction, preconditions of formation of problematic situations, its town-planning, social and technical aspects. In conditions of market economy and reduction of the role of state regulation in the construction industry the probability of failures in the financing of construction, in material and technical support and preparation of permit and technical documentation increased. Despite the current legal regulation in the field of shared ownership construction (214-FZ, etc.) in practice sometimes arise difficult problematic social and urban situations affecting the interests of a large number of "affected citizens" who have to wait for 5, 10, 15 years or more for the completion of construction or to get compensation payments when the completion was impossible.

The article shows that the last legislative changes presuppose individual approaches to the completion of the problematic objects with the use of "engineering support" which should provide administrative barriers lowering, acceleration, and cost optimization for the object completion and the solution of the developed socially-conflict situations. The goals and objectives of "engineering support" are considered as a tool for justification, adoption, and implementation of urban planning and technical solutions in this area.

It is proposed to create a specialized regulatory and methodological framework of "engineering support" for completion of problematic objects.

The article is a survey that characterizes an actual interdisciplinary problem and does not refer to any particular sphere of construction activity, for example, investment-financial, town-planning or technology of construction production, but includes all these directions, orienting them to an understanding of the significance of social result – overcoming of quite recurrent problematic situations within the existing legal field by methods of engineering support.

Keywords: problematic objects, shared construction of apartment blocks, engineering support of completion, interdisciplinary research, normative methodology.

Условия и предпосылки возникновения проблемных ситуаций

В последние годы вопросам незавершённого строительства в жилищной сфере уделяется повышенное внимание. Совершенствуется федеральное и региональное законодательство¹. В субъектах Федерации в данном направлении работают Министерства жилищной политики, банки, «Фонды содействия пострадавшим гражданам». Проблемой активно занимаются администрации регионов и городов, однако заметных результатов в уменьшении количества долгостроев нет.

Проблема обманутых дольщиков в условиях рыночной экономики формировалась постепенно, в течении 10–15 лет при действующем законе «Об участии граждан в долевом строительстве» (№214-ФЗ). Особенно она обострилась в последние пять лет в результате следовавших друг за другом экономических кризисов (2014, 2018–2021) и массового банкротства застройщиков.

При очень большом количестве проблемных объектов и пострадавших граждан у государства не было реальной возможности организовать достройку незавершённых объектов или выплату компенсаций. Улучшить ситуацию сложившихся долгостроев дополнения по страхованию договоров долевого участия внесённые в законодательство в 2014 году не могли – они не касались объектов прежних лет. Региональные фонды, обеспечивающие защиту прав граждан – участников долевого строительства, стали формироваться только со второй половины 2019 года, когда были внесены поправки в 214-ФЗ (151-ФЗ). В условиях кризиса в экономике «Фонды...» плохо «наполняются».

Как следует относиться долевого строительству и его результатам? Когда проблемных ситуаций стало много – в Москве, Московской области и других городах, некоторые стали говорить, что инвестирование было дело добровольное и рассчитывать нужно на себя.

Участие в долевом строительстве многоквартирных домов – это не «МММ», а экономически оправданный способ привлечения денежных средств населения в строительство жилья, который просуществовал много лет и во многом дал положительные результаты. По масштабу и реальному значению можно считать, что это уникальный метод инвестирования в строительство многоквартирных жилых домов для среднего

класса, соответствующий социальным возможностям и интересам российского общества на определённом этапе его развития.

За рубежом в области строительства недорогого жилья в основном используются известные американские подходы – «Фаннимэй» («Fanniemae») и его последующие трансформации. На их пути тоже бывали кризисы, которые преодолевались с помощью государства, да и сегодня без его помощи никто не обходится. В нашей стране значительная часть населения, участвующего в долевом строительстве, использует различные виды государственной поддержки (ограничения процента по ипотечным кредитам, материнский капитал, военная ипотека), то есть пока население доверяет гарантиям государства, долевое строительство сможет обеспечить значительный социальный эффект. Это требует совершенствования законодательства и других мер государственного регулирования, но главное – требует исполнения ранее данных государством обязательств по достройке проблемных объектов или возмещению средств пострадавшим гражданам из средств специальных фондов (151-ФЗ).

Благодаря масштабному строительству многоквартирных жилых домов с привлечением средств граждан в России за последние 10–15 лет удалось существенно повысить жилищную обеспеченность в регионах и городах: в среднем с 15–20 до 30–40 кв. м на человека, улучшить жилищные условия и комфортность жилья значительной части населения, повысить демографическую манёвренность жилого фонда за счёт достигнутого разнообразия квартир, видов и категорий жилья. Была обеспечена возможность выбора жилья, различающегося по условиям размещения, по стоимости, категориям комфортности, исходя из социальных предпочтений и финансовых возможностей участников долевого строительства.

Таким образом, в рыночных условиях через специфические рыночные инструменты удалось оптимизировать инвестиционные требования к жилью, сложившиеся в различных регионах и городах². Сегодня они учитывают демографический и социальный состав населения, половозрастные особенности, семейный состав, различные требования к благоустройству придомовых территорий при общем повышении экологичности и доступности городской среды для маломобильных групп населения. При долевом строительстве многоквартирных жилых домов в соответствии с современными нормативами, как правило, обеспечивается размещение автостоянок и гаражей из расчёта не менее одного машино-места на квартиру.

¹ Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 27.12.2019) (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/); Федеральный закон от 30.12.2004 № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2004 № 214-ФЗ (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51038/); Федеральный закон от 27 июня 2019 г. N 151-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_327710/); Федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (последняя редакция) (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39331/).

² Реестр пострадавших граждан (<https://gusn.mosreg.ru/hranenie/priznanie-grazhdan-postradavshimi-i-vedenie-i->).

Реализованные проекты долевого строительства сделали градостроительными стандартами квартальную планировку и «дворы без машин», индивидуальные архитектурные решения. Сегодня мы имеем большое разнообразие типов жилых домов и технико-экономических показателей застройки участков по площади и этажности – от высотных градостроительных комплексов до малоэтажной блокированной застройки (таунхаусов). Применяются энергоэффективные решения, современное инженерное оборудование. Строительство ведётся комплексно, причем – не только в столице и крупных городах, но и в небольших городских и сельских поселениях.

При значительных объёмах строительства в проекты включают школы, детские сады, поликлиники, объекты торговли и бытового обслуживания. Социальные результаты долевого строительства могут быть шире и распространяться на прилегающие территории. Строительство современной инженерной инфраструктуры, улиц и дорог, дополнительное благоустройство и озеленение способствуют регенерации градостроительного окружения, тем самым учитываются интересы развития территорий и местного населения.

В связи с масштабными инвестиционными проектами долевого строительства проводятся мероприятия по прокладке (реконструкции) магистралей, городских дорог, строительству крупных транспортных развязок и узлов, по прокладке мощных городских и районных коммуникаций. Строятся крупные инженерные сооружения – районные котельные, ТЭЦ, водозаборные узлы, очистные сооружения хозяйственно-бытовой канализации и поверхностного стока, электроподстанции, трансформаторные и газораспределительные станции.

Иногда помощь в решении вопросов строительства социальной и инженерной инфраструктуры оказывают субъекты Федерации или муниципалитеты, но, как правило, эти требования входят в «особые условия размещения» по Инвестиционному контракту с Застройщиком и в ГПЗУ. В исторических зонах городов в проекты долевого строительства при необходимости включаются мероприятия по обеспечению сохранности памятников архитектуры и ценной градостроительной среды в окружении объекта, по строительному и гидрогеологическому мониторингу.

Все перечисленные факторы, требования и условия не могут не влиять на общую стоимость строительства и сроки сдачи в эксплуатацию. Полностью учесть их на предпроектной стадии и в проекте, как правило, невозможно. Сложность учёта градостроительных факторов размещения – одна из причин появления долгостроев и тысяч обманутых дольщиков.

Для того чтобы построить и сдать в эксплуатацию жилой дом, нужно обеспечить его нормативным благоустройством и озеленением, нормативным инженерным оборудованием и социальной инфраструктурой.

Сложность строительства возрастает в условиях высокой плотности застройки в связи с необходимостью соблюдения нормативов инсоляции и освещённости в размещаемых

домах и в окружающей застройке, требований нормативных противопожарных проездов, гостевых автостоянок. Когда «дольщики» видят коробку построенного дома и радуются, что инвесторы их «не обманули», до реального завершения и ввода в эксплуатацию может быть очень далеко.

Таким образом, «Закон об участии граждан в долевом строительстве» (214-ФЗ, 151-ФЗ) и связанные с ним законы и нормативные акты с нашей точки зрения представляют собой социально значимый инструмент инвестирования в строительство жилья, который необходимо сохранять и совершенствовать. Они должны учитывать вызовы экономических кризисов, которые, к сожалению, «зачастили», несовершенство механизмов инвестирования и недостаточный (в некоторых субъектах) государственный контроль при долевом строительстве многоквартирных домов.

В формировании проблемных долгостроев часто присутствует вина застройщика, не рассчитавшего средства и сроки, необходимые для реализации запланированного строительства. Постепенно на рынке вымывались мелкие застройщики, в Москве, например, сохранились лишь несколько крупнейших компаний.

Известно, что реальное мошенничество и умышленный обман со стороны застройщиков в долевом строительстве многоквартирных домов встречается нечасто, что подтверждается рассмотрением судами уголовных дел. В последние годы на формирование проблемных ситуаций значительно влияет другой «человеческий фактор» – когда у участников долевого строительства не хватает терпения дождаться его окончания, а застройщик сталкивается с несогласием своих «партнёров» на несущественный перенос сроков или на небольшие дополнительные инвестиции, необходимые для завершения работ. Застройщика объявляют «мошенником» и подают в уголовный суд. Мошенник застройщик или нет, суд решит, но при большом количестве участников (500 человек и более) такие процессы занимают многие годы, а стройка стоит.

Иногда негативную роль играют органы власти и управления субъекта Федерации, муниципальных образований, которые не могут вовремя урегулировать наметившийся конфликт между застройщиком и участниками долевого строительства, оказать организационную помощь, пока решение проблемы не зашло в тупик.

Причиной недостаточной эффективности деятельности административных органов были административные реформы последнего времени, изменившие сферу ответственности в области долевого строительства. Ещё недавно контроль за долевым строительством полностью осуществлялся на местном уровне. На уровень «субъекта Федерации» он перешёл только в 2014 году. Особенно болезненными были изменения сферы ответственности по объектам долевого строительства в Московской области, в состав которой входило множество муниципалитетов. Здесь до 2014 года ГПЗУ, разрешения на строительство и на ввод в эксплуатацию многоквартирных жилых домов давали местные администрации.

Долевое жилищное строительство в Московской области не входило в сферу контроля инвестиций. На уровень «Субъекта» эта деятельность перешла только в 2015 году. Во второй половине 2019 года в Московской области было создано «Министерство жилищной политики», важным направлением деятельности которого сегодня является контроль за долевым строительством и достройкой проблемных объектов. Предусмотренный законодательством «Фонд» (изменения в 214-ФЗ и 151-ФЗ, 2019 год) был образован только летом 2020 года.

Многолетние проблемные ситуации в долевом строительстве часто связаны с недостаточно эффективной и медленной работой арбитражных судов в делах по банкротству застройщиков, других судебных органов по подтверждению прав пострадавших граждан. Сказывается ангажированность адвокатуры, которая навязывает «инициативным группам» дольщиков агрессивную политику в отношении застройщиков и администрации, необоснованно затягивая процессы, процедуры перехода к конкурсному управлению, при которых становится возможной достройка проблемного объекта.

Можно было ожидать, что с конца 2019 года после изменений в законодательстве (151-ФЗ), организации «Фонда», регламентации процедур конкурсного управления по срокам ситуация изменится. Но нет. Снижают возможности административного регулирования и решения вопросов достройки незавершённого строительства уголовные суды, инициированные участниками долевого строительства в отношении застройщиков и «обеспечительные меры» с арестами земли.

В гражданских судах эффективные арбитражные управляющие, имеющие опыт работы с застройщиками-банкротами, знающие градостроительное законодательство и практику – редкость. Подавляющее большинство арбитражных управляющих не считает своим долгом заниматься «достройкой» проблемных объектов и ограничивает свою деятельность юридическими вопросами регистрации и ведения реестра кредиторов, соблюдения прав сторон арбитражного производства в соответствии с законодательством о банкротстве застройщиков³.

До принятия Федерального закона № 151-ФЗ обеспечение достройки проблемного объекта не считалось прямой обязанностью внешнего или конкурсного Управляющего. В последние годы опыт работ и знание нормативных документов являются обязательными требованиями к утверждению судом кандидатуры арбитражного Управляющего. Ранее специальной подготовки и аттестации для работы с объектами долевого строительства по линии Арбитражного суда или СРО арбитражные управляющие не проходили. Многие не только не знают градостроительных и технических вопросов достройки проблемных объектов и Градостроительного кодекса, но даже Федерального закона об участии граждан в долевом строитель-

стве (№ 214-ФЗ), не знакомы с положительным опытом своих коллег, которые благополучно завершили достройку.

Таким образом, «виновных» в многолетних проблемных ситуациях много, но в тоже время – нет никого. Нет ответственных за срыв первоначальных сроков строительства объекта, за уход застройщика и технического заказчика с площадки без консервации объектов, за отсутствие мониторинга долгостроя, нет ответственных за разрушение конструкций и материалов в процессе многолетнего ожидания завершения строительства. Фактически нет ответственных за несоблюдение в этот период на площадке противопожарных, санитарных и экологических требований, что часто сопровождается чрезвычайными ситуациями.

Сегодня вопросы достройки проблемных объектов или выплаты возмещения пострадавшим гражданам, предоставления «натуральных компенсаций» решает «Фонд содействия пострадавшим гражданам – участникам долевого строительства». Курирует федеральную политику в данной области Минстрой России, который действует в рамках Градостроительного кодекса с учётом его изменений по 151-ФЗ. Недостаточное знание конкретных проблемных ситуаций, невозможность опереться на поддержку участников долевого строительства, отсутствие нормативно-методических документов, регламентирующих процессы достройки проблемных объектов, – всё это осложняет решение проблем на практике. Приходится принять как факт, что сегодня взаимодействие различных министерств и ведомств, финансовые ресурсы для достройки существенно ограничены.

В сложившихся проблемных ситуациях, как правило, больше страдают не активисты (члены инициативных групп), а законопослушные участники долевого строительства, полностью оплатившие многомиллионные договора участия в долевом строительстве, оформившие ипотечные кредиты и терпеливо ожидающие его окончания. Реестр «пострадавших граждан» ранее вёлся региональными органами Госстройнадзора субъектов Федерации, его ведение отменено. В наиболее сложной ситуации – в Московской области, пострадавших граждан видимо сотни тысяч. Через пять-десять лет у «ипотечников» банки за долги забирают «права-требования» по договорам долевого участия (ДДУ), некоторые «участники» заболевают, некоторые умирают. В последние годы Роспотребнадзор не осуществляет контроль за долевым строительством.

Согласно данным Федерального реестра «проблемных» объектов⁴ на март 2020 года всего в России их насчитывалось 3097, из них в Москве – 177, в Московской области – 749. Сложившаяся ситуация в непосредственном окружении столицы объясняется не только тем, что полномочия по контролю за ведением жилищного строительства здесь осуществлялись на местном уровне, но и тем, что «инвестиционный контроль» за объектами долевого строительства, в отличие, например,

³ Положение о Министерстве жилищной политики Московской области (с изменениями на 27 сентября 2019 года) (<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MOB&n=300448#047867452851070125>).

⁴ Там же.

от Москвы, не был предусмотрен законодательством «субъекта»⁵. Масштабы долевого строительства в Московской области были очень большими. Известно, что большинство подмосковных объектов долевого строительства требовало значительных вложений в инфраструктуру.

Примером реальных сложностей, с которыми сталкиваются инвесторы жилищного строительства, может быть жилой комплекс Фонда РЖС, который разместился на месте выведенной воинской части «Радиострой» – у въезда в Зеленоград со стороны Пятницкого шоссе. Территория расположена недалеко от станции Крюково и хорошо обеспечена транспортом и социальной инфраструктурой Зеленограда. Проект был выполнен зеленоградскими архитекторами и представлял собой группу жилых домов с объектами социально-культурного обслуживания, ДДУ, школой. Строился объект около десяти лет со значительными отклонениями от проекта и до сих пор полностью ещё не реализован.

Казалось, что условия размещения в данном случае достаточно благоприятные: примыкание к городской магистрали, близко ТЭЦ и ЛЭП. В границах участка возрастные лесные насаждения, предполагалось их сохранение и снижение затрат на озеленение.

Однако при реализации возникли трудности: для подключения к городским сетям потребовалось строительство понижающих подстанций, что стало достаточно сложной проблемой. Из-за экономических кризисов не было возможности в достаточном объёме привлечь инвестиции. В результате оказалось, что заявленные сроки строительства не были правильно спрогнозированы. Да и можно ли было объявлять «реальные» сроки строительства объекта – кто вложит деньги в заведомо многолетний проект, грозящий проблемной ситуацией.

Известно, что фактическое количество незавершённых объектов значительно больше, чем зарегистрированных, возможно – в разы. Со второй половины 2019 года процесс государственной регистрации объектов незавершённого строительства, в том числе в Московской области, ускорился в соответствии с требованиями законодательства⁶, однако пока он не завершён. Очевидно, что в 2020 году количество незавершённых объектов увеличилось в связи с пандемией, банкротствами застройщиков, которые начались ещё в 2019 году и продолжаются до сих пор.

Выполненный анализ показывает наличие общего и особенностей в предпосылках и условиях формирования проблемных ситуаций, этим объясняется их многообразие. Для выхода из таких ситуаций в каждом случае требуется индивидуальный подход, а значит углублённое, научно – проектное и экспертное обоснование, основанное на технических обследованиях и ответственных решениях по перспективам, методам и технологиям достройки.

Актуальность разработки научных основ, методологии и нормативных требований по достройке и вводу в эксплуатацию проблемных объектов

Ранее мы убедились, что в последние годы было много сделано для совершенствования и развития законодательства по долевого строительству многоквартирных жилых домов. Изменения в законодательстве в основном были касались правовых мер защиты интересов участников долевого строительства. Организационно-техническим вопросам достройки – тому, что в Федеральном законе №151-ФЗ называют «инжинирингом», созданию соответствующего нормативно-методического обеспечения достаточного внимания не уделялось.

Очевидно, что возможности и условия достройки проблемных объектов могут быть различными в зависимости от технико-экономических показателей объекта, сроков долгостроя, особенностей градостроительных условий, архитектурных и конструктивных решений, от материалов, инженерного обеспечения и технологий возведения зданий, при различиях инженерного, транспортного и социально-культурного обслуживания. Разные условия достройки – разная экономика.

При многолетних долгостроях на первое место безусловно выходит сохранность строительных конструкций и материалов. Мониторингом состояния недостроенных объектов и их консервацией застройщики занимаются редко, как правило – наиболее ответственные, понимающие, что рано или поздно объект придётся «достраивать». В условиях банкротства застройщиков Госстройнадзор практически не отслеживает изменения технического состояния зданий и сооружений. Сегодня даже на качественном уровне нельзя оценить динамику нарастающего разрушения. Масштаб проблемы долгостроев – тоже.

Исследования и литературные данные по процессам разрушения строительных конструкций и материалов по долгостроям нами не обнаружены. В литературе мы не нашли также специальных методов и методик технических обследований, пригодных для экспресс мониторинга состояния объектов незавершённого строительства и принятия решений по целесообразности их достройки или сноса с возмещением цены. На практике используют обычные методы технического обследования, часто разрушающие строительные конструкции, обнажающие арматуру. Объём и методика обследований бывают не обоснованными.

Следует учитывать, что за десять-пятнадцать лет наряду с физическим разрушением происходит моральное старение зданий. Изменение норм безусловно может осложнять достройку проблемных объектов. Это касается вопросов энергоэффективности зданий, пожарной безопасности, особых требований к зданиям, сооружениям. Поменялись требования к благоустройству – в части обеспечения «безбарьерной» среды для маломобильных групп населения.

⁵ Единый реестр проблемных объектов (<https://наш.дом.рф/сервисы/каталог-новостроек/список-проблемных-объектов>).

⁶ Там же

Не имея специальной методологии и методики невозможно планировать сроки преодоления сложившихся ситуаций, нельзя заполнить основные сведения в табличках Государственного реестра проблемных объектов. Законодательством (№ 151-ФЗ) предусмотрено ведение субъектами Федерации межотраслевой информационной базы состояния таких объектов, пока оно не налажено. Редко в ней содержится достаточно технической информации о незавершённых объектах долевого строительства, о выполненных объёмах работ. Что уж говорить о степени сохранности долгостроев.

Подобная информация по проблемным объектам должным образом не обобщается и не актуализируется, и особенно – по малоэтажному строительству. Например, в посёлке таунхаусов, каким является ЖК «Белый город», более 500 участников долевого строительства. По количеству квартир это сопоставимо с 22-этажным 4-секционным домом КОПЭ, а по показателям общей площади значительно больше такого дома.

При этажности в три этажа и площади блокированных домов меньше 1500 кв. м этот ЖК, согласно Градостроительному кодексу России, не подпадает под контроль Госстройнадзора. То же по объектам и сетям инженерного обеспечения – электро-снабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации, поскольку их головные сооружения имеют малую мощность.

На примере ЖК «Белый город» видно, что «малоэтажка» в силу её конструктивных особенностей и высокой доли ограждающих конструкций в общей конструктивной схеме здания подвержена быстрому разрушению под влиянием осадков и температурных факторов. Без консервации и дополнительной гидроизоляции построенные, но не сданные в эксплуатацию дома через два-три года теряют надлежащий внешний вид, быстро теряются эксплуатационные качества здания: снижается гидроизоляция, теплозащита.

Через пять-шесть лет при отсутствии консервации конструкции зданий могут поражаться грибом. При неблагоприятных условиях быстро корродирует плохо забетонированная арматура, снижается прочность конструкций, разрушаются перекрытия, основания. Особенно уязвимы кровли и верхние перекрытия, многослойные конструкции фасадов, их отделка, входные группы.

Унылый облик «недостроя», социальные конфликты, пережитые участниками долевого строительства, надолго фиксируют за ним репутацию «плохого» объекта недвижимости и в результате резко снижают его рыночную стоимость. Через пять-шесть лет большинство участников долевого строительства предпочитают достройке денежное возмещение или обмен на квартиру в доме, введённом в эксплуатацию, даже если его расположение и комфортность значительно хуже того, что они приобретали.

Нужно учитывать, что каждый год простоя рассматриваемого вида многоквартирных жилых домов осложняет градостроительные, инженерные, технические, экологические условия территории объекта и прилегающих территорий. При достройке «незавершёнки» это потребует дополнительных вложений.

Однако самая сложная проблема – взаимодействие при достройке с участниками долевого строительства. Необходимо не только чётко выполнять требования законодательства, но и знать позицию участников долевого строительства, интересы которых могут различаться. Потребуется помощь социологов. Однако, полностью ответить на такие сложные вопросы и вызовы сможет только междисциплинарное градостроительное, архитектурно-строительное и техническое, экологическое, социологическое, правовое сопровождение, результаты которого должны быть заложены в систему «инжиниринга» достройки проблемного объекта. Такая система должна формироваться в соответствии со Федеральным законом № 151-ФЗ, однако для этого нужна междисциплинарная методика.

По нашему мнению, для того, чтобы запустить систему «инжинирингового сопровождения», необходимо разработать научные основы и методику, учитывающие особенности достройки проблемных объектов, использующую знания специалистов экспертного уровня. К таким работам следует привлекать организации и специалистов, способных оптимизировать сложный процесс достройки, правильно расставляя приоритеты и обеспечивая принятие социально и экологически ориентированных решений.

Комплексно, как многоотраслевой задачей, Минстрой России этим не занимался и готовой нормативно-методической базой не располагает. Возможно, этим планирует заниматься «ДомРФ» или «Фонд», в этом случае также необходим междисциплинарный подход и методика, соединяющая несколько отраслевых направлений. Следует создать законодательную и нормативную базу с «расширениями» в сферу градостроительства, технических решений и технологий строительства, в сферу оценки объектов недвижимости, строительного аудита, контроля за состоянием и ведением реестра проблемных объектов, – деятельностью по формированию инвестиционных ресурсов для достройки проблемных объектов, в том числе за счёт средств «Фонда».

Проблемные объекты могут достраиваться с использованием средств «Фонда» или бюджета субъекта. Некоторые субъекты Федерации при отсутствии бюджетных средств в региональном фонде (Московская область) безуспешно ищут на достройку «негосударственных инвесторов». Это трудно. Трудно предоставить инвестору достаточную компенсацию его затрат, например, в виде его доли в строительстве или в виде земельного участка.

Инвесторам трудно работать в условиях банкротства компаний, с «дольщиками», «инициативными группами», часто выдвигающими противоречивые требования, трудно работать по «чужой» проектной документации, при просроченных технических условиях.

Потенциальные инвесторы, конечно, понимают, что достроить «проблемный объект» намного сложнее, чем построить его заново или выполнить реконструкцию с увеличением ТЭП.

Бывает так, что частично реализованные объекты недостроенного жилого комплекса будут иметь «собственников»

помещений, а земля может быть арестована по решениям судов и здесь административного ресурса будет недостаточно.

Объективные сложности достройки проблемного объекта могут вести к срыву сроков, установленных для инвестора «дорожной картой», утверждённой администрацией субъекта, возможно даже к банкротству нового застройщика. Достроить объект незавершённого строительства, пригласив на него нового застройщика, скорее всего не удастся, это лишь продлит агонию долгостроя.

Более целесообразной является достройка проблемных объектов под контролем администрации субъектов Федерации в сотрудничестве с конкурсными управляющим в рамках его полномочий или путём создания ЖСК. Она может осуществляться с учётом требований по инженеринговому сопровождению в соответствии с Федеральным законом № 151-ФЗ. Однако эта деятельность будет результативной только при появлении на рынке компаний, специализирующихся на достройке проблемных объектов, которые будут знать особенности таких работ, законодательство и обязательно обладать опытными специалистами экспертного уровня, владеющими междисциплинарными знаниями, современными технологиями, применяющими новейшие материалы.

В области инженерингового сопровождения достройки проблемных объектов обязательной является высокая квалификация организаций. Целесообразно ввести лицензирование по линии Минстроя России. Необходимо разработать специальные нормативные документы на уровне методических указаний, регламентирующих состав и содержание работ. Этот документ может быть передан специализированной государственной структуре «ДОМ РФ», привлекающей на конкурсной основе лицензированных подрядчиков и способной обеспечить комплексную деятельность и финансирование работ в области решения вопросов незавершённого строительства многоквартирных жилых домов.

Известно, что среди проблемных объектов существует достаточно много практически построенных домов, по разным причинам в своё время не введённых в эксплуатацию. Иногда это составные части жилых комплексов, строящихся по очередям. Для решения общей проблемы достройки проблемных объектов и «улучшения статистики» целесообразно с помощью средств Фонда обследовать их и сдать в эксплуатацию. Для подготовки к сдаче целесообразно использовать методы советского периода – так называемые «народные стройки» – особенно в части благоустройства и обновления фасадов.

При относительно небольшом объёме незавершённых строительно-монтажных работ (до 15–20% общего объёма) достройка проблемных объектов может осуществляться конкурсным управляющим в рамках его полномочий или путём организации ЖСК. В современных сложных условиях финансирования в период пандемии это направление может получить развитие в случае, если оно будет соответствовать требованиям законодательства (№ 214-ФЗ и № 515-ФЗ), использовать норма-

тивные документы и привлекать лицензированные организации. В этих случаях участие специалистов экспертного уровня и квалифицированное инженеринговое сопровождение на основе специальной нормативной методики.

Заключение

Учитывая остроту, сложность, междисциплинарный характер проблемы незавершённого строительства при возведении многоквартирных жилых домов с привлечением средств граждан, необходимы государственные меры по приведению в соответствие с действующим законодательством всей системы финансирования, организации и технического сопровождения их достройки.

Минстрою России необходимо разработать методические указания по достройке проблемных объектов в соответствии с требованиями Федерального закона № 151-ФЗ на основе инженерингового сопровождения. Для создания такого актуального документа (методики) целесообразно выполнить специальные исследования процессов разрушения строительных конструкций не достроенных зданий основных конструктивных схем, распространённых элементов и материалов, которые составят основу будущих классификаций и критериев принятия решений.

При разработке нормативной методики следует учесть градостроительные, архитектурно-строительные, технические, технологические, инженерные, экологические, санитарные, противопожарные и иные нормы, последние изменения нормативных требований, обеспечивающих безопасность и энергоэффективность объектов строительства.

В составе нормативной методики рекомендуется выполнить разделы по техническому обследованию зданий, сооружений, сетей с использованием методов неразрушающих конструкций, а также разделы инженерно-экологических и гидрогеологических изысканий. Рекомендуется разработать специальную систему мониторинга строительных конструкций при ведении работ, а также санитарно-гигиенических исследований в зданиях, сооружениях и на территории.

Литература

1. Акимкин, Е.М. Конфликтные социально-градо-строительные ситуации вокруг незавершённого строительства [Электронный ресурс] / Е.М. Акимкин, Е.Л. Беляева, Н.В. Хлебникова // Социология и общество: традиции и инновации в социальном развитии регионов : Сборник докладов VI Всероссийского социологического конгресса. Тюмень, 14–16 октября 2020 г.) / В. А. Мансуров (отв.ред.). – М. : РОС; ФНИСЦ РАН, 2020 – 6003 с. – Режим доступа: <https://www.ssa-rss.ru/VSK-VI%20Sbornik/Section%2019.html> (дата обращения 18.01.2021). ISBN 978–5–904804–30–5. DOI:10.19181/kongress.2020
2. Оценка состояния и изменений городской среды России в 2020 г. [Электронный ресурс] // Дом РФ. Официальный сайт. – Режим доступа: <https://files.gorodsreda.ru/upload/70oprosDom.pdf> (дата обращения 10.01.2021).

3. Стандарт комплексного развития территорий [Электронный ресурс] / КБ Стрелка // Дом РФ. Официальный сайт. Режим доступа: <https://дом.рф/urban/standards/printsipy-kompleksnogo-razvitiya-territoriy/#book2> (дата обращения 06.01.2021)

4. Генгут, И.Б. Экономические механизмы управления ликвидацией накопленного экологического ущерба [Электронный ресурс] // Современные проблемы управления инвестиционно-строительной сфере и природопользовании : Сборник докладов X Международной научно-практической конференции, посвящённой 113-летию РЭУ им. Г.В. Плеханова. 8–12 апреля 2020 года / под ред. В.И. Ресина. – М. : РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2020. – 400 с. – Режим доступа: <http://ords.rea.ru/wp-content/uploads/2017/02/Gengut.pdf>. (дата обращения 18.01.2021). ISBN 978-5-7307-1653-7

5. Градостроительство : Справочник проектировщика / В.Н. Белоусов [и др.]. – М. : Стройиздат, 1978. – 367 с.

6. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчётно-теоретический / Уманский А.А. (ред.). – М. : Стройиздат, 1960. – 1041 с.

7. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Часть 1. Отопление и теплоснабжение / Р.В. Щекин [и др.]. Издание четвертое, переработанное и дополненное. – Киев, Будівельник 1976. – 416 с.

8. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Часть 2. Водопровод, канализация, газоснабжение / под общ. ред. И.Г. Старовойра, Ю.И. Шиллера. – М. : Стройиздат, 1990. – 344 с.

9. Кузнецов Д. Справочник заказчика технического обследования, экспертизы здания. Строительная экспертиза. Июль 2007 г. [Электронный ресурс] // Сайт «Независимая строительная экспертиза, судебно-строительная экспертиза». – Режим доступа: http://e-p-s.ru/spr/text_s.php?text=cena&pn=0 (дата обращения: 28.12.2020).

10. Симанович, В.М. Справочное пособие для заказчика строительства. Том 1. Инвестиционная деятельность в строительстве и её участники / В.М. Симанович, Е.Е. Ермолаев, Т.Л. Грищенко – М. : Стройинформиздат, 2013. – 125 с.

11. Кабакова, С.И. Градостроительная оценка территорий городов / С. И. Кабакова. – М. : Стройиздат, 1973. – 150 с.

References

1. Akimkin E.M Belyaeva E.L., Khlebnikova N.V. Konfliktnye sotsial'no-gradostroitel'nye situatsii vokrug nezavershennogo stroitel'stva [Conflict social and urban planning situations around unfinished construction]. In: *Sotsiologiya i obshchestvo: traditsii i innovatsii v sotsial'nom razviti regionov : Sbornik dokladov VI Vserossiiskogo sotsiologicheskogo kongressa [Sociology and Society: Traditions and Innovations in the Social Development of Regions: Collection of Reports of the VI All-Russian Sociological Congress]*. Tyumen, October 14–16, 2020, A. Mansurov (ed.). Moscow, ROS; FNIS Ts RAN Publ., 2020, 6003 p. Access mode: <https://www.ssa-rss.ru/VSK-VI%20>

Sbornik/Section%2019.html (Accessed 01/18/2021). ISBN 978-5-904804-30-5. DOI:10.19181/kongress.2020 (In Russ.)

2. Otsenka sostoyaniya i izmenenii gorodskoi sredy Rossii v 2020 g. [Assessment of the state and changes in the urban environment of Russia in 2020]. *Dom RF, official site*. Access mode: <https://files.gorodsreda.ru/upload/70oprosDom.pdf> (Accessed 01/10/2020). (In Russ.)

3. Standart kompleksnogo razvitiya territorii [Standard for the integrated development of territories], KB Strelka. *Dom RF. Official site*. Access mode: <https://dom.rf/urban/standards/printsipy-kompleksnogo-razvitiya-territoriy/#book2> (Accessed 01/06/2021). (In Russ.)

4. Gengut I.B. Ekonomicheskie mekhanizmy upravleniya likvidatsiei nakoplennoego ekologicheskogo ushcherba [Economic mechanisms for managing the elimination of accumulated environmental damage]. In: V.I. Resin (ed.) *Sovremennye problemy upravleniya investitsionno-stroitel'noi sfere i prirodoopol'zovaniy : Sbornik dokladov X Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 113-letiyu REU im. G.V. Plekhanova, [Modern problems of management of the investment and construction sector and environmental management: Collection of reports of the X International scientific-practical conference dedicated to the 113th anniversary of the REU named after G.V. Plekhanov]* April 8–12, 2020. Moscow, REU im. G.V. Plekhanova Publ., 2020, 400 p. Access mode: <http://ords.rea.ru/wp-content/uploads/2017/02/Gengut.pdf> (Accessed 01/18/2021). ISBN 978-5-7307-1653-7 (In Russ.)

5. Belousov V.N. (ed.) *Gradostroitel'stvo : Spravochnik proektirovshchika [Urban planning. Designer handbook]*. Moscow, Stroizdat Publ., 1978, 367 p. (In Russ.)

6. Umanskii A.A. (ed.) *Spravochnik proektirovshchika promyshlennykh, zhilykh i obshchestvennykh zdaniy i sooruzhenii. Raschetno-teoreticheskii [Directory of the designer of industrial, residential and public buildings and structures. Calculation-theoretical]*. Moscow, Stroizdat Publ., 1960, 1041 p. (In Russ.)

7. Shchekin R.V. [et al.]. *Spravochnik po teplosnabzheniyu i ventilyatsii. Chast'1. Otoplenie i teplosnabzhenie [Handbook of heat supply and ventilation. Part 1. Heating and heat supply]*. Kiev, Budivel'nik Publ., 1976, 416 p. (In Russ.)

8. Staroverov I.G., Shiller Yu.I. (eds.) *Spravochnik proektirovshchika. Vnutrennie sanitarno-tekhicheskie ustroistva. Chast' 2. Vodoprovod, kanalizatsiya, gazosnabzhenie [Designer handbook. Internal sanitary facilities. Part 2. Water supply, sewerage, gas supply]*. Moscow, Stroizdat Publ., 1990, 344 p. (In Russ.)

9. Kuznetsov D. *Spravochnik zakazchika tekhnicheskogo obsledovaniya, ekspertizy zdaniya, Stroitel'naya ekspert iza, iyul' 2007 g. [Customer reference book for technical inspection, building expertise. Construction expertise. July 2007]*. *Sait Nezavisimaya stroitel'naya ekspertiza, sudebno-stroitel'naya ekspertiza [Independent construction expertise, forensic construction expertise]*. Access mode: http://e-p-s.ru/spr/text_s.php?text=cena&pn=0 (Accessed 12/28/2020). (In Russ.)

11. Simanovich V.M. Ermolaev E.E., Grishchenkov T.L. *Spravochnoe posobie dlya zakazchika stroitel'stva*. Tom 1. Investitsionnaya deyatel'nost' v stroitel'stve i ee uchastniki [Handbook for the construction customer. Volume 1. Investment activity in construction and its participants]. Moscow, Stroiinformizdat Publ., 2013, 125 p. (In Russ.)

12. Kabakova S.I. *Gradostroitel'naya otsenka territorii gorodov* [Urban planning assessment of urban areas]. M., Stroiizdat Publ., 1973, 150 p. (In Russ.)

Перечень нормативно-правовых актов и источников

13. ПП МО от 03.0.2015 № 754/24 «О порядке заключения, изменения и расторжения соглашений о реализации инвестиционных проектов на территории Московской области». Раздел 1, в т.ч. п.5 // Нормативно-правовой портал «Консультант-Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MOB&n=276537#08100774390380212> (дата обращения 16.01.2021).

14. Резолюция Общероссийского съезда дольщиков, пайщиков жилья и апартментов / Подготовлена рабочей группой участников жилищного строительства 25.04.2017. – Режим доступа: <https://kprf.ru/actions/civilresistance/165005.html> (дата обращения 26.12.2020).

15. Постановление Правительства Московской области от 21 февраля 2017 г. № 124/7 «О внесении изменений в По-

становление Правительства Московской области от 17.08.2015 № 713/30 "Об утверждении нормативов градостроительного проектирования Московской области"» // Нормативно-правовой портал «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MOB&n=247117#05518176729296687> (дата обращения 13.01.2021).

16. Постановление Правительства Московской области от 09.10.2017 г. № 835/30 «Об утверждении методики определения устойчивости развития территории, в границах которой предусматривается осуществление деятельности по комплексному и устойчивому развитию территории» // Нормативно-правовой портал «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MOB&n=308328#08413835098348021> (дата обращения 22.12.2020).

17. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 06.07.2019) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» // Нормативно-правовой портал «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/ (дата обращения 22.12.2020).

18. Энергоэффективность жилых и общественных зданий нормативы по теплозащите зданий : ТСН 23-322-2001 Костромской области, 2001. [Электронный ресурс] // Библиотека нормативной документации. Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294848/4294848161.htm> (дата обращения 16.12.2020).

Беляева Елена Львовна (Москва). Кандидат технических наук, советник РААСН, член-корреспондент РАЕН. Директор ООО «Институт геобиосферных исследований» (113105, Москва, Варшавское шоссе, 8. ООО «ИГБИ»). Эл.почта: igbi@yandex.ru.

Хлебникова Нина Владимировна (Москва). Ведущий инженер ООО «Институт геобиосферных исследований» (113105, Москва, Варшавское шоссе, 8. ООО «ИГБИ»).

Маргулец Александр Владимирович (Москва). Генеральный директор ООО «Архитектурная мастерская "Марвин и Ко"» (105122, Москва, Щёлковское ш., 5. АМ «Марвин и Ко»). Эл. почта: mar-win@yandex.ru.

Дари Сергей Борисович (Москва). Генеральный Директор ООО «Межрегиональный центр оценки и экспертизы» (119019, Москва, Новый Арбат, д. 21, оф. 12–35).

Belyaeva Elena L. (Moscow). Candidate of Technical Sciences, Advisor of RAACS, Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences. Director of the ООО "Institute of Geobiosphere Research" (8 Varshavskoe shosse, Moscow, 113105. IGBI). E-mail: igbi@yandex.ru.

Khlebnikova Nina V. (Moscow). Leading Engineer at the ООО "Institute of Geobiosphere Research" (8 Varshavskoe shosse, Moscow, 113105. IGBI).

Margulets Alexander V. (Moscow). General Director of ООО "Architectural Workshop "Marvin and Co"" (5 Shchelkovskoe shosse, Moscow, 105122. AM "Marvin and Co"). E-mail: mar-win@yandex.ru.

Dari Sergey B. (Moscow). General Director of the ООО "Interregional Center for Assessment and Expertise" (21 Novy Arbat st, office 12–35, Moscow, 119019).

К развитию и расширению глинобитного строительства

Р.З.Рахимов, КазГАСУ, Казань

Н.Р.Рахимова, КазГАСУ, Казань

Глинобитное строительство и при этом поиски рационального использования повсеместно распространённых грунтов с древних времён и до настоящего времени являются эффективным направлением в решении современных проблем энерго-, реурсосбережения и экологии. В статье проанализированы мировой опыт глинобитного строительства с эпохи неолита до наших дней и описаны отдельные направления повышения физико-технических свойств грунтовых материалов. Показано, что в связи с ужесточением требований к ресурсо- и энергосбережению, экологической безопасности производства и применению строительных материалов во многих странах мира возрастает интерес к глиносырцовым материалам как к менее энергоёмким их разновидностям. Глинистые материалы нашли и находят применение в зданиях и сооружениях в виде: монолитных глинобетонных стен, перегородок и куполов; монолитных элементов слоистых стен и перегородок с облицовкой атмосферо-, водо-, износо-, ударостойкими материалами; сырцовых глинобетонных кирпичей и блоков для кладки стен, перегородок, печей и куполов; кладочных и штукатурных растворов; окрасочных составов. Приведены сведения о недостатках и достоинствах глин и материалов на их основе, добавках, улучшающих показатели физико-технических и эксплуатационных свойств материалов на основе грунтов, окрасочных составах глинобетонных изделий и глиняных отделочных покрытий. Приведённые в статье отдельные примеры мирового опыта являются ценной иллюстрацией возможностей развития и расширения глинобитного строительства, которые могут быть реализованы при возведении зданий и сооружений как сельскохозяйственного назначения, так и в гражданском, промышленном и жилищном строительстве.

Ключевые слова: глина, грунт, вяжущее, глинобетон, раствор.

Towards Development and Expanding of Mudbrick Building Construction

R.Z.Rahimov, KSUAE, Kazan

N.R.Rahimova, KSUAE, Kazan

Mudbrick construction and the search for rational use of ubiquitous soils from ancient times to the present are promising trends in solving modern problems of energy- and resource-saving and ecology. The article analyzes the world experience of mudbrick construction from the Neolithic era to the present day and describes individual ways for improving the physical and technical properties of soil materials. It is shown that in

connection with the tightening of requirements for resource and energy saving, environmental safety of production and use of building materials, in many countries of the world there is an increasing interest in clay raw materials as their less energy-intensive varieties. Clay-based materials have found and are used in buildings and structures in the form of: monolithic clay-concrete walls, partitions and domes; monolithic elements of layered walls and partitions with cladding with weather-, water-, wear-, shock-resistant materials; raw clay bricks and blocks for laying walls, partitions, furnaces and domes; masonry and plaster mortars; paint compositions. The disadvantages and advantages of clays and materials based on them; additives that improve the physical, technical and operational properties of materials based on soils; painting compositions of clay-concrete products and clay finishing coatings are considered. The individual examples of world experience given in the article are a valuable illustration of the possibilities for the development and expansion of adobe construction, which can be realized in the construction of buildings and structures, both for agricultural purposes and in civil, industrial and residential construction.

Keywords: clay, soil, binder, clay-containing concrete, mortar.

Введение

Глинистое природное сырьё, применяемое в строительстве с древнейших времен, в последнее время привлекает всё большее внимание инженеров и учёных в связи со всё возрастающими проблемами ресурсо-энергопотребления и экологии. Оно представляет собой глинистые грунты, состоящие из глинистых частиц размерами менее 0,002–0,005 мм, пылевидных частиц от 0,002 до 0,06–0,16 мм и песчаных частиц от 0,06–0,16 мм до 2–5 мм. Грунты в связи с этим представляют собой рыхлые мелкозернистые смеси. Грунты – повсеместно распространённый природный материал, глинистые фракции которого не требуют для применения в качестве вяжущего вещества значительных энергетических и трудовых затрат. Глинистые частицы выступают в роли вяжущего для более крупных частиц глинистого грунта. Пылевидная фракция в этих смесях выполняет роль наполнителя, а песчаная фракция – роль мелкого заполнителя. Если содержание глинистых частиц по массе менее 15%, такой грунт называется супесчаным, от 15% до 30% – суглинистым, более 30% – глиной. Если содержание глинистого вещества менее 5% от общей массы, грунт называется песчаным.

Глинистые материалы нашли и находят применение в зданиях и сооружениях в виде:

- монолитных глинобетонных стен, перегородок и куполов;
- монолитных элементов слоистых стен и перегородок с облицовкой атмосферо-, водо-, износо-, ударостойкими материалами;
- сырцовых глинобетонных кирпичей и блоков для кладки стен, перегородок, печей и куполов;
- кладочных и штукатурных растворов;
- окрасочных составов.

Глинистые частицы грунтов – самая ранняя в истории человечества разновидность минеральных вяжущих веществ.

Краткая история применения в строительстве глинистого сырья

Простейшие жилища и укрытия от атмосферных воздействий, построенные в эпоху палеолита с применением глины, на Земле не сохранились. А вот построенные в эпоху неолита можно найти – иногда в полуразрушенном, а иногда даже в сохранившемся состоянии. Древнейшие из обнаруженных жилищ – лёгкие хижинки из высушенных тростников, плетней, обмазанных глиняным раствором. В Туркмении обнаружены дома из грунтовых кирпичей, построенные за 8–6 тысяч лет до нашей эры. В Индии и Месопотамии в IV тысячелетии до н.э. в строительстве отдельных сооружений применялся сырцовый кирпич с кладкой на глиняном растворе. В этот же период



Рис. 1. Своды храма Рамзеса II в Гурне, Египет (фото из открытых источников сети Интернет)



Рис. 2. Крепость Арг-е-Бам (фото из открытых источников сети Интернет)

из сырцового кирпича сооружались шахтные гробницы первого фараона Мины и многочисленные мастабы – гробницы царей и знати, в частности, усыпальница фараона Джосера. В каменной и сырцовой кладке использовался глиняный раствор. Во II тысячелетии до н.э. из кирпичей были построены своды храма Рамзеса II в Египте (рис. 1).

Недостатки глины поправляли добавками конского, ослиного и коровьего навозов, соломы и песка.

В Древние века глинобитное строительство и применение глиняных растворов было распространено в Месопотамии, Африке, Испании, Ближнем и Среднем Востоке, о чём упоминается в трудах Плиния Старшего.

В V веке до н.э. в Персии была построена крупнейшая в мире глинобитная крепость Арг-е-Бам (рис. 2).

В V–III веках до н.э. началось строительство Великой Китайской стены из утрамбованной глины, камня и частично обожжённого кирпича. В Индии древняя и наиболее значительная из сохранившихся культовых построек III–I веков до н.э. – большая ступа, воздвигнута из обожжённого кирпича на глиняном растворе. В эпоху Средневековья глинобитное строительство и использование глиняных растворов было развито практически во всех регионах мира, в том числе в Средней Азии, Западной Европе и на территории России. Сохранились остатки землебитных стен, окружавших Бухарский оазис, построенных в X веке. В XII веке первые укрепления на территории современного Московского Кремля были защищены земляным валом шириной около 14,5 и высотой 7 м. Исторический центр Шибам в Йемене, называемый «старейшим городом небоскрёбов в мире» и появившийся в конце I тысячелетия до н.э., состоит в основном из глиняных зданий, около пятисот из которых 5–11-этажные, построены в XVII–XIX веках (рис. 3).

В Германии до сих пор сохранились отдельные многоэтажные глинобитные здания XVI века.

Глинобитное строительство и применение при строительстве из камня, сырцового и обожжённого кирпичей, кладочных и штукатурных растворов получили продолжение и в эпоху промышленной революции. В конце XVIII века в Гатчине (сейчас Ленинградская область) архитектором Н.А. Львовым построен землебитный Приоратский дворец (рис. 4).



Рис. 3. Город Шибам в Йемене (фото из открытых источников сети Интернет)

В разных странах Англии и сегодня можно встретить коттеджи, построенные из глины в XVIII–XIX веках и раньше. В XIX веке во всех регионах мира 1–3–6-этажные дома строились глинобитными с применением сырцового кирпича и глиняных растворов. В 1815 году в Сан-Франциско (США) из глинобетона была построена церковь (рис. 5).

Глина – простейшее вяжущее вещество эпохи неолита, до сих пор сохраняет существенное значение для строительства наряду с разнообразными более совершенными вяжущими современности. После Первой и Второй мировых войн в Европе, России и в Средней Азии были построены тысячи глинобитных жилых домов и зданий промышленного и сельскохозяйственного назначения.

По сведениям немецкого учёного Г. Минке даже сейчас треть населения планеты и больше 50% граждан в развивающихся странах живут в домах, построенных из глиносырцовых материалов. В настоящее время глина используется для строительства жилищ индейцев в Центральной и Северной Америке, Нигерии, странах Ближнего и Среднего Востока, Средней Азии.

Во второй половине и конце XX века с применением сырцового кирпича, тяжёлого и лёгкого глинобетона построены: – в Германии: жилой дом в Гамбурге и жилой дом в Зигене в 1987 году, два смежных дома с куполообразными крышами в Касселе – в 1985 году, жилой дом с офисом с куполообразными покрытиями всех главных комнат, зимнего сада и центрального холла – в 1992 году (рис. 6) и др.;

– в Бельгии: жилой дом Корбек-Ло со стенами из глинофибробетона и глиняной штукатурки;

– в городе Турку (Финляндия): жилой дом с ограждающими стенами с деревянным каркасом, выложенными из эффективного глиняного кирпича;

– в Йерне (Швейцария): двухэтажное здание антропософической школы с несущими стенами первого этажа из глиносырцовых изделий;

– в Штайн-Рейне (Швейцария): трёхэтажный дом с внутренней стороны наружных стен из глинодеревобетонных блоков, оштукатуренных глиняным раствором, и внутренними стенами из сырцового кирпича (рис. 7);

– в Калининграде (Россия): детский дом общей площадью 264 кв. м с наружными стенами из соломенных блоков, оштукатуренных глиняным раствором, и внутренними стенами из сырцового кирпича.

В конце XX века в Австралии несколько фирм построили с использованием глинобетона сотни зданий, в числе которых отель и церковь (фирма «Рамтек»). В это же время строительство таких зданий вели в фирмы «Хульс», «Ларовек», «Тераформ» (Германия); фирма «Глинобетонные работы» (США).

Показатели свойств материалов из глинистого сырья могут быть улучшены за счёт регулирования и установления оптимального соотношения содержания в них глины, пылевидных и песчаных фракций. Прочность глинобетона в сухом состоянии может колебаться в пределах от 0,5 до 5,0 МПа, но

при этом показатели его при растяжении и изгибе меняются незначительно.

Недостатки и достоинства глинистых вяжущих и материалов на их основе

Недостатки:

– низкая водостойкость, атмосферостойкость, стойкость в растворах солей, кислот и щелочей;



Рис. 4. Приоратский дворец, с землебитными стенами (фото из открытых источников сети Интернет)



Рис. 5. Церковь из глинобетона. Сан-Франциско, США (фото из открытых источников сети Интернет)



Рис. 6. Центральный холл с куполом жилого дома с офисом. Кассель, Германия (фото из открытых источников сети Интернет)



Рис. 7. Дом в Швейцарии на три семьи (фото из открытых источников сети Интернет)

- низкие показатели физико-механических свойств – прочности, истираемости и др.;
- неоднородность глинистых грунтов;
- значительные усадочные деформации и трещинообразование при сушке.

Достоинства:

- стоимость и трудоёмкость производства и применения почти в десять раз ниже по сравнению с другими вяжущими и материалами на их основе;
- энергоёмкость производства по сравнению с другими вяжущими и материалами на их основе ниже почти в сто раз;
- уровень загрязнения окружающей среды ничтожен по сравнению с производством и применением других вяжущих и материалов на их основе;
- применение таких вяжущих обеспечивает рациональное использование природных ресурсов, создаёт благоприятный климат в помещениях, уравнивая в них влажность воздуха;
- такие вяжущие поглощают загрязняющие вещества в воздухе и воде;
- могут использоваться повторно.

Добавки, регулирующие свойства материалов на основе глинистых вяжущих

Добавки к глинобетону монолитных конструкций, кирпичей и блоков в зависимости от минерального состава:

- повышающие прочность при сжатии: портландцемент, известь, портландцемент + известь, цемянка, льняное масло, целлюлоза, крахмал, молочная сыворотка, жидкое стекло с кварцевым песком и мелом; портландцемент и известь с добавками пуццоланов – зола-унос, вулканический пепел, зола рисовой шелухи и др.; урина и ацетат аммония;
- понижающие усадку и повышающие трещиностойкость, прочность при растяжении и изгибе: минеральные и синтетические волокна, резаная солома, кокосовое волокно, иглы хвойных деревьев, урина с ацетатом аммония, льняное масло, целлюлоза, крахмал, алоэ, бамбук, волос животных, молочная сыворотка, обезжиренный творог, навоз, свежий сыр, известково-казеиновый клей;
- повышающие прочность на истирание: водный раствор жидкого стекла, льняная олифа ~ 5%, смесь 5-процентного обезжиренного творога и 5-процентной извести;
- пластифицирующие: жидкое стекло, сода, гумусовые и дубильные кислоты;
- ускорители твердения цементогрунтов: сульфат, карбонат и силикат натрия – примерно 10% на каждый литр воды затворения;
- для повышения водо- и атмосферостойкости: цемент, известь, битум с органическими растворителями или водными эмульсиями, водный раствор жидкого стекла, кровь, урина, навоз, казеин, костный клей, известь с навозной жижей или с обезжиренным творогом, масло- и латекс-содержащие млечные соки каучуковых растений, синтетические смолы, парафины, латексы, искусственный воск, силан, силоксан, эфиры кремниевой кислоты;

- для понижения теплопроводности: резаная солома, морская трава, тростник, пробка, пемза, керамзит, пеностекло, вулканический туф, вспученный перлит, древесные опилки, стружка, щепа, пено- и газообразователи.

Добавки для глиняной штукатурки в зависимости от наружного или внутреннего расположения и атмосферных условий:

- казеиновый клей с добавлением извести, обезжиренный творог, борная кислота, урина, глюконат натрия, целлюлоза – повышают сопротивление истиранию и мелению; добавка урины в раствор на основе глинистого грунта с большим содержанием пылевидных частиц повышает его прочность на сжатие и изгиб; добавка целлюлозы в глиняный раствор повышает его трещиностойкость;
- волокнистые добавки – для уменьшения трещинообразования;
- цемент, известь, казеин и др. – для увеличения прочности при механических воздействиях, водостойкости и сопротивления истиранию;
- керамзит, пемза, туф, древесные опилки, соломенная и льняная сечка, пеностекло – для теплоизоляционной штукатурки.

Окрасочные составы глинобетонных конструкций и глиняной штукатурки с глиняными порошками:

- известь + поваренная соль + цветной глиняный порошок;
 - известь + обезжиренный творог + глиняный порошок;
 - казеин + борная кислота + меловой и глиняный порошок;
 - каолиновая глина + урина + ацетат аммония.
- Составы, имеющие небольшое содержание глинистых частиц, очень хорошо держатся на глиняной штукатурке с шероховатой поверхностью.
- Кроме отмеченных окрасочных составов рекомендуются для защиты глинобетонных поверхностей составы:
- известковые, известково-казеиновые, казеиновые краски;
 - известковая паста из молотой негашёной извести с расплавленным животным жиром и водой;
 - гидравлическая известь с уриной;
 - известковая краска с животным клеем, водой и гидравлической известью;
 - клеевые краски на основе карбоксиметилцеллюлозы и других полимеров и мела;
 - битумные лаки.

К повышению эффективности грунтов

Материалы, получаемые при высушивании бездобавочных пластических масс глинистых грунтов, имеют предел прочности при сжатии 1,0–5,0 МПа в зависимости от минерального и гранулометрического составов и содержания и разновидностей примесей.

Во второй половине XX века выполнялись исследования в направлении значительного – до 10 и более раз – повышения физико-технических свойств, содержащих глинистые минералы в основных или значительных объёмах:

– в СССР Киевской научной школой Глуховского В.Д. были разработаны грунтосиликатные вяжущие на основе глин и соединений щелочных металлов с прочностью при сжатии до 30 МПа и более;

– в последнее десятилетие в России Пензенской научной школой Калашникова В.И. разработаны научные основы и технология получения глиношлаковых строительных материалов с содержанием 40–60% глины и механохимически активированных металлургических шлаков с добавками лигносульфоната и щелочей.

Перспективы строительства с монолитными и сборными конструкциями и изделиями из глинобетона

За прошедшие двадцать лет XXI века численность населения Земли возросла более чем на полтора миллиарда и насчитывает более 7,7 миллиарда, что позволяет предположить дальнейший её рост и в будущем. Это естественно потребует и соответствующий рост объёмов жилищного и культурно-бытового строительства, производства и потребления строительных материалов. Этап формирования мирового хозяйства конца XIX – начало XXI века характеризуется возросшей необходимостью освоения географического пространства (особенно актуально для России), ростом промышленной и сельскохозяйственной сфер производства. Это будет сопровождаться увеличением роста потребления топливных ресурсов – жидких (включая нефть), твёрдых и газа, – которое за последние двадцать лет увеличилось почти на 50%. При этом возрастала и эмиссия углекислого газа в атмосферу – ежегодно на 0,5–0,7%, что со временем может привести к экологическому мировому коллапсу.

В связи со всем вышеотмеченным глинобетонное строительство, развитие и расширение которого в последние десятилетия уже отмечается в некоторых регионах Австралии и США, является перспективным и в других регионах мира, в том числе и в России, учитывая его низкую энерго- и трудоёмкость, а также экологическую безвредность по сравнению с применением строительных материалов, получаемых по высоким трудо-, энерго-, металлоёмкими и экологически нечистым технологиям.

Известные разработки грунтосиликатных и глиношлаковых материалов свидетельствуют о целесообразности дальнейших изысканий в части получения высокопрочных материалов на основе грунтов.

Развитие и расширение монолитного и сборного глинобитного строительства является эффективным при строительстве:

– одно- двухэтажных жилых, культурно-бытовых, сельскохозяйственных и промышленных зданий в малонаселённых и удалённых от промышленно развитых регионов районах;

– в пригородных зонах – одно- двухэтажных коттеджей, домов, зданий бытового и сельскохозяйственного назначения;

– многоэтажных каркасных зданий с самонесущими стенами из штучных безобжиговых изделий из тяжёлого и лёгкого глинобетона;

– зданий и сооружений небольшими частными фирмами.

Литература

1. *Грим, Р.С.* Минералогия глин / Р.С. Грим; Пер. с англ. – М. : Изд-во иностр. литер., 1959. – 452 с.
2. *Петров, В.П.* Глины, их минералогия, свойства и практическое применение / В.П. Петров. – М. : Госстройиздат, 1970.
3. Глинобитные постройки // *Техническая энциклопедия*. Т.5. – М. : Советская энциклопедия, 1929. – С. 658–661.
4. Технология строительства глинобитного дома [Электронный ресурс] // *СтройРубрика.Ру*. – Режим доступа: <https://stroyrubrika.ru> (дата обращения 10.02.2021).
5. *Ильина, Е.А.* Строим загородный дом : Полное руководство для современного застройщика / Е.А. Ильина, М.П. Мартеньянов, Б.С. Омурзуков. – М. : Эксмо, 2020. – 320 с.
6. *Ефремов, Г.* Саманный кирпич – доступный строительный материал / Г. Ефремов // *Сделай сам : альманах*. – М. : Огонёк, 2001. – № 2. – С. 3–21.
7. *Минке, Г.* Глинобетон и его применение / Г. Минке. – Калининград : Янтарный сказ, 2004. – 232 с.
8. *Nemeyer, R.* Der Lehm- und Ziegelbau und seine praktische Anwendung / R. Nemeyer. – Hamburg, 1946.
9. *Guntzel, J.G.* Zur Geschichte der Lehm- und Ziegelbau in Deutschland / J.G. Guntzel Kassel : Gesamthochschule Kassel, 1988.
10. *Попов, Н.А.* Технические указания по производству и применению грунтобетонов для массового строительства / Попов Н.А., Богин Н.М. – М. : Издательство Акад. архитектуры СССР, 1945.
11. *Рузин, Б.В.* Строительство из глиносырцовых материалов / Б.В. Рузин. – М. : Госстройиздат, 1956.
12. *Глуховский, В.Д.* Грунтосиликаты / В.Д. Глуховский. – Киев, Госстройиздат, 1959.
13. Глиношлаковые строительные материалы / В.И.Калашников, В.Ю. Нестеров, В.Л. Хвастунов [и др.]; Под общ. ред. В.И.Калашникова. – Пенза : ПГАСА, 2000.

References

1. Grim R.S. Mineralogiya glin [Mineralogy of Clays], Trans. from Engl. Moscow, Publishing house foreign literature, 1959, 452 p. (In Russ.)
2. Petrov V.P. Gliny, ikh mineralogiya, svoistva i prakticheskoe primeneniye [Clays, their mineralogy, properties and practical application]. Moscow, Gosstroizdat Publ., 1970. (In Russ.)
3. Glinobitnye postroiki [Earthen buildings]. In: *Tekhnicheskaya entsiklopediya [Technical encyclopedia]*, Vol. 5. Moscow, Soviet encyclopedia Publ., 1929, pp. 658–661. (In Russ.)
4. Tekhnologiya stroitel'stva glinobitnogo doma [Technology of building an adobe house]. *StroyRubrika.Ru*. Access mode: <https://stroyrubrika.ru> (Accessed 02/10/2021). (In Russ.)
5. Il'ina E.A., Martem'yanov M.P., Omurzuikov B.S. Stroim zagorodnyi dom. Polnoe rukovodstvo dlya sovremennogo zastroyshchika [We are building a country house. A complete guide for a modern developer]. Moscow, Eksmo Publ., 2020, 320 p. (In Russ.)
6. Efremov G. Samannyi kirpich – dostupnyi stroitel'nyi material [Adobe brick – an affordable building material]. In:

"Sdelai sam" ["Do it yourself"], almanac. Moscow, Ogonek Publ., 2001, no. № 2, pp. 3–21. (In Russ.)

7. Minke G. Glinobeton i ego primeneniye [Clay concrete and its application]. Kaliningrad, Yantarnyi skaz Publ., 2004, 232 p. (In Russ.)

8. Nemeyer R. Der Lehmabau und seine praktische Anwendung. Hamburg, 1946. (In Germ.)

9. Guntzel J.G. Zur Geschichte der Lehmabau in Deutschland. Kassel, Gesamthochschule Kassel Publ., 1988. (In Germ.)

10. Popov N.A., Bogin N.M. Tekhnicheskie ukazaniya po proizvodstvu i primeneniyu grunobetonov dlya massovogo stroitel'stva [Technical instructions for the production and use

of soil concrete for mass construction]. Moscow, Publishing house of the Academy of Architecture of the USSR, 1945. (In Russ.)

11. Ruzin B.V. Stroitel'stvo iz glinosyrtsovykh materialov [Construction of clay-slag materials]. Moscow, Gosstroizdat Publ., 1956. (In Russ.)

12. Glukhovskii V.D. Gruntosilikaty [Soil silicates]. Kiev, Gosstroizdat Publ., 1959. (In Russ.)

13. Kalashnikov V.I. Nesterov, V.Yu., Khvastunov V.L. [et al.]. Glinoshlakovye stroitel'nye materialy [Clay-slag building materials], V.I. Kalashnikova (ed.). Penza, PGASA Publ., 2000. (In Russ.)

Рахимов Равиль Зуфарович (Казань). Доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН. Профессор кафедры строительных материалов ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет (420043, Республика Татарстан, Казань, ул. Зеленая, 1. КазГАСУ).

Рахимова Наиля Равильевна (Казань). Доктор технических наук, профессор. Профессор кафедры строительных материалов ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет (420043, Республика Татарстан, Казань, ул. Зелёная, 1. КазГАСУ). Эл. почта: rahimova.07@list.ru.

Rakhimov Ravil Z. (Kazan). Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of RAACS. Professor of the Department of Building Materials at the Kazan State University of Architecture and Engineering (1 Zelenaya St., Kazan, 420043. KSUAE).

Rakhimova Nailya R. (Kazan). Doctor of Technical Sciences, Professor. Professor of the Department of Building Materials at the Kazan State University of Architecture and Engineering (1 Zelenaya St., Kazan, 420043. KSUAE). E-mail: rahimova.07@list.

Запечатлённая архитектурная история России

5 января 2021 года знаменательный юбилей отметила Евгения Ивановна Кириченко, академик РААСН, доктор искусствоведения, заслуженный деятель искусства, лауреат Государственной премии РФ, главный научный сотрудник РАХ.

Человек непоколебимой научной смелости и титанического трудолюбия, она неустанно прокладывает новые пути развития фундаментальных знаний в области теории и истории архитектуры. Ее труды внесли неоценимый вклад в освоение национального историко-культурного наследия и стали прочным основанием для изучения, сохранения и продолжения традиций градостроительного искусства и архитектуры России.

От души поздравляем и желаем Евгении Ивановне крепкого здоровья, новых книг и открытий, творческого долголетия!



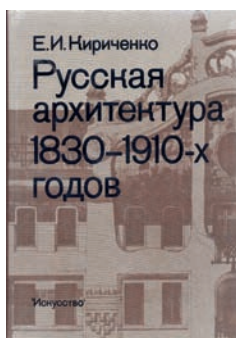
Три века искусства Латинской Америки. Конец XV – первая четверть XIX в. – М. : Искусство, 1972. – 143 с., 81 л. ил.

Искусство XV – первой четверти XIX века – одна из трёх великих эпох художественного развития Латинской Америки. Оно занимает срединное положение, связывая самобытные цивилизации Древней Америки с культурой нового времени. Издание содержит огромное количество фотоиллюстраций.



Москва на рубеже столетий. – М. : Стройиздат, 1977. – 183 с. : ил.

Книга посвящена зодчеству Москвы второй половины XIX – начала XX в. Рассказывается об основных этапах развития архитектуры этого периода; характеризуются события архитектурной жизни, наиболее типичные архитектурные направления; дается анализ основных памятников. Большое внимание уделяется исследованию городского организма, тенденциями его трансформации и специфическим особенностям в этапные моменты развития.



Русская архитектура 1830–1910-х годов. – М. : Искусство, 1978. – 399 с., ил.

В первой части книги говорится о русской архитектуре 1830–1890-х гг. или в соответствии с принятой в отечественном искусствознании терминологией – об эклектике. На ее материале сделана попытка осветить три круга вопросов, рассматриваемых затем и во второй части. В первой главе анализируется композиционная система, во второй – система основных представлений и идей, воплощаемых в зодчестве и моделируемых им в качестве наиболее существенных с точки зрения миропонимания времени, в третьей – реализация композиционной и содержательной систем в реальной практике, архитектурные направления и наиболее яркие их представители (в их числе – М. Д. Быковский, К.А. Тон, А.И. Штакеншнейдер, А.М. Горностаев, В.А. Гартман, И.П. Ропет, Н.В. Султанов и другие).

Вторая часть книги посвящена анализу русской архитектуры конца XIX – начала XX в. Проблематика и круг затрагиваемых проблем те же, что и в первой части. Рассматривается композиционная система, своего рода идеальная модель архитектуры тех лет, идейно-художественное содержание, ею выражаемое, архитектурные направления и их крупнейшие представители. Речь идет по преимуществу о модерне; а в последней, третьей главе, – о модерне и ретроспективизме, их важнейших разновидностях и выдающихся мастерах: Ф.О. Шехтеле, Л.Н. Кекушеве, Н.В. Васильеве, И.С. Кузнецове, И.Е. Бондаренко, В.М. Васнецове, Е.Д. Поленовой, С.В. Малютина, В.А. Покровском, И.А. Фомине и других.



Исторический музей : К 100-летию открытия Гос. ордена Ленина исторического музея : [путеводитель]. – М. : Московский рабочий, 1984. – 64 с., 8 л. ил.

Государственный Исторический музей — богатейшее хранилище исторических ценностей, дающих представление о развитии отечественной истории и истории народов Советского Союза, один из культурно-просветительных и научных центров Москвы. Книга знакомит с историей создания музея, строительством предназначавшегося для него здания и историей застройки участка, на котором находится это сооружение



Архитектурные теории XIX века в России. – М. : Искусство, 1986. – 344 с., ил.

В книге рассматриваются архитектурные теории в России XIX в., точнее, 1830–1890-х гг. В двух частях книги, посвящённых соответственно второй трети и второй половине XIX в., охарактеризованы взгляды на архитектуру не только профессиональных зодчих, но и крупнейших русских литераторов, философов, мыслителей – Н. Гоголя, Н. Надеждина, П. Чаадаева. В. Одоевского, А. Герцена, славянофилов, Н. Чернышевского, Ф. Достоевского. Архитектурные теории в книге предстают как часть культурфилософских, историософских, культурологических, а подчас и социально-политических концепций, свойственных русской общественной мысли прошлого столетия.



Большая Садовая улица, 4. – М. : Московский рабочий, 1989. – 79 с.; ил. ISBN 5-239-00693-8

На одной из самых оживлённых магистралей столицы – Садовом кольце, близ площади Маяковского, стоит небольшой дом. В окружении расположенных поблизости многоэтажных громад он кажется особенно хрупким. Его главный, выходящий на Большую Садовую фасад, украшенный торжественным портиком из четырёх колонн дорического ордера, обнаруживает некоторое сходство с особняками начала прошлого столетия. Однако дом сравнительно молод. Его построил выдающийся архитектор Ф.О. Шехтель. Книга знакомит с одним из примечательных зданий Москвы – домом, сооружённым крупным зодчим конца XIX – начала XX века Федором Осиповичем Шехтелем. Выдающийся памятник архитектуры принадлежит к своеобразной разновидности жилых домов, построенных архитекторами для себя. Рассказывается также о других домах, которые построил в Москве Шехтель, а также о замечательных людях, с которыми связана история дома на Большой Садовой, – членах семьи Шехтеля, о военачальнике Р.П. Эйдемани и скульпторе И.Д. Шадре.

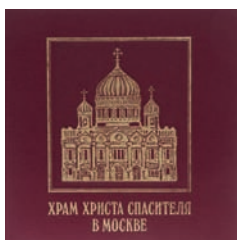


Русский стиль : поиски выражения национальной самобытности. Народность и национальность. Традиции древнерусского и народного искусства в русском искусстве XVIII–начала XX века. – М. : Галарт, 1997. – 430 с. : ил., цв. Ил.

Кириченко Е.И. Русский стиль. Поиски выражения национальной самобытности. Народность и национальность. Традиции древнерусского и народного искусства в русском искусстве XVIII – начала XX век. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : БуксМАрт, 2020. – 580 с. : ил..

Спустя более чем два десятилетия вышла в свет в новой авторской редакции широко известная в России и за рубежом уникальная монография Е.И. Кириченко «Русский стиль», посвящённая становлению и развитию одноименного стилистического направления в градостроительстве, архитектуре, живописи и прикладном искусстве XVIII–XX веков. Второе издание включает переработанный и расширенный иллюстративный ряд и более поздние статьи автора, касающиеся теоретических вопросов и рассматривающие отдельные произведения и целые архитектурные ансамбли, в которых воплотились формы и приёмы древнерусского зодчества и народного искусства.





Храм Христа Спасителя в Москве / Е.И. Кириченко, Г.А. Иванова, А.М. Денисов. – М. : Планета, 1997. – 296 с.; ил.

Перед вами книга, посвящённая истории проектирования и создания храма Христа Спасителя. Собор, идея о построении которого появилась в 1813 году, был призван увековечить в памяти грядущих поколений муки, жертвы и великий подвиг народа, победившего в войне с Наполеоном. К его созданию были привлечены лучшие художественные силы. В храме проходили все главные юбилеи и торжества. В его стенах исполнялась музыка Чайковского и Чеснокова, звучали голоса Шаляпина и Розова.



Архитектура русской усадьбы / И. А. Бондаренко, И. Л. Бусева-Давыдова, Н. Ф. Гуляницкий и др.; Рос. акад. архитектуры и строит. наук. НИИ теории архитектуры и градостр-ва. – М. : Наука, 1998. – 332 с.; ISBN 5-02-011685-8

Коллективная монография представляет собой научный труд, включающий новые исследования по истории архитектуры городской и сельской усадьбы с древнейших времен до начала XX в. Книга позволяет расширить сложившиеся представления о многообразии типов и жанров, путях развития усадебной архитектуры России. Многие приведенные в издании памятники впервые вводятся в научный оборот и открыты благодаря работе с архивными, редкими письменными и графическими источниками. Книга содержит большой иллюстративный материал.



Запечатленная история России : [Монументы XVIII – нач. XX века] : в 2-х книгах. – М. : Жираф, 2001. ISBN 5-89832-020-2. Кн. 1. Архитектурный памятник. – 346 с.; Кн. 2. Архитектурные ансамбли и скульптурный памятник.

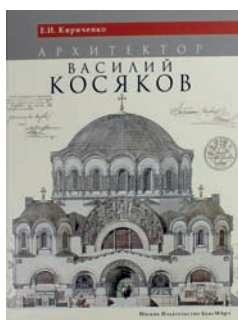
Исследование посвящено монументам, сооружавшимся в России. Автора воодушевляло желание показать, что в Российской империи XVIII – начала XX вв. история монумента есть не что иное, как сознательно и целенаправленно создававшаяся всеми пространственными искусствами, запечатлённая в камне и бронзе история нашего Отечества. В книге рассматриваются монументы, возводившиеся в России со времени царствования Петра I в рамках общеевропейского художественного процесса, в соответствии с принятыми в Европе нормами и представлениями. Преимущественно это светские монументы. Средневековые, в том числе и Древняя Русь, не знали монументов в современном значении этого слова. Тогда события увековечивались косвенно, в основном, в формах обетных и благодарственных храмов или другим подобным образом. Здесь эта тема не затрагивается.



Русское градостроительное искусство. Градостроительство России середины XIX – начала XX века. Том II. Города и новые типы поселений / Е.И. Кириченко, Е.Е. Анисимова, М.В. Нащокина, Е.Г. Шеболева; Кириченко Е.И. (ред.). – М. : Прогресс-Традиция, 2003. – 560 с.

Рубеж XIX–XX столетий ознаменовался всплеском общественного интереса к архитектуре, возрождением отношения к ней как к матери искусства, к источнику высокого стиля, что в свою очередь привело к возникновению новой версии архитектуроцентризма и рождению новых градостроительных утопий. Во второй книге о градостроительном искусстве России середины XIX – начала XX века анализируются взаимосвязи между разными типами поселений (город, село, усадьба, города-курорты, фабричные сёла, дачные посёлки, ансамбли железных дорог и т.д.), определяющие своеобразие отечественного градостроительства. Особое внимание уделено садово-парковому искусству как самостоятельной области архитектурного творчества. Описывается радикальная перестройка в истории российских городов, которую они пережили начиная с 1830 года по 1910-й, когда на смену регулярной планировке и геометрически правильной, чёткой структуре пришла эклектика, модерн и неоклассицизм, пронизанные предчувствием авангарда.





Архитектор Василий Косяков. – М. : БуксМАрт, 2016 г. – 352 с.; ил. ISBN: 978-5-906190-54-3

Данное издание является уникальным во многих отношениях. Прежде всего в связи с тем, что впервые в столь полном объеме и на столь высоком научном уровне представляет творчество Василия Антоновича Косякова (1862–1921) – одного из величайших русских зодчих конца XIX – начала XX столетия, посвятившего свою жизнь проектированию и возведению церковных сооружений. Это был блестяще и разносторонне одаренный человек, замечательный организатор строительного дела, великолепный педагог, первый и единственный в истории Института гражданских инженеров выборный директор (1905–1921). Однако, как это ни парадоксально, его имя до сих пор в силу ряда причин практически не известно даже специалистам по истории отечественной архитектуры. Автор книги поставила цель изменить эту ситуацию и подробно исследовала все этапы и направления многогранной профессиональной деятельности архитектора и дала характеристику практически всем сооружениям, созданным по его проектам, в том числе не только широко известным, но и утраченным к настоящему времени или оставшимся нереализованными. Среди этих сооружений – церковные постройки в русском стиле. Уникальным является и состав иллюстраций, подобранных автором для издания. Здесь собраны проектные чертежи и эскизы, большинство из которых публикуется впервые, а также архивные снимки и современные фотографии, выполненные автором книги и запечатлевшие не только общий вид сооружений, но и важнейшие художественные и конструктивные детали.



Архитектурное наследие России. Александр Каминский. – М. : ИД Руденковых, 2018. – 669 с. ISBN: 978-5-902887-34-8

Архитектора Александра Степановича Каминского без всякого преувеличения можно причислить к архитекторам, изменившим облик Москвы в 1860–1880-х годах, превратившим древнюю столицу из Москвы дворянской в Москву купеческую. Такая пафосная характеристика жизни и творчества зодчего ни в малой степени не является преувеличением. Свидетельство тому – его жизненный и творческий путь

5 января 2021 года отметила юбилей академик РААСН, почётный член РАХ, доктор искусствоведения, лауреат Государственной премии РФ, выдающийся исследователь истории русской архитектуры **Евгения Ивановна Кириченко**.

21 февраля отметил 85-летний юбилей академик РААСН, заслуженный строитель РФ, почётный строитель России и Москвы, заслуженный инженер России, лауреат Государственных премий СССР и РФ, лауреат Премии Президента Российской Федерации, лауреат Национальной технологической премии, доктор экономических наук, профессор **Владимир Иосифович Ресин**.

9 марта 2021 года исполнилось 75 лет члену-корреспонденту РААСН, заслуженному деятелю науки РФ, заслуженному работнику высшей школы РФ, заслуженному деятелю науки Республики Бурятия, почётному работнику высшего профессионального образования РФ, доктору технических наук, профессору **Валерию Станиславовичу Лесовику**.

28 марта 2021 года отметил 80-летний юбилей член-корреспондент РААСН, доктор архитектуры, руководитель Центра сохранения архитектурного наследия и церковного зодчества Московского архитектурного института, лауреат Государственной премии РФ **Алексей Серафимович Щенков**.

Позднесредневековая архитектура Тверской земли О новых книгах А.М.Салимова

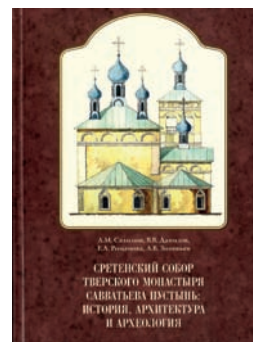
Средневековое зодчество Твери ещё до недавнего времени оставалось тёмной страницей в истории русской архитектуры. И это касалось не только построек, относящихся к эпохе независимого Тверского княжества, но и тех архитектурных памятников и ансамблей, что были созданы в XVII веке. Кардинальные изменения к лучшему в сложившуюся ситуацию внесли многочисленные научно-исследовательские работы члена-корреспондента РААСН, доктора искусствоведения, главного научного сотрудника НИИТИАГ Алексея Маратовича Салимова.

Начало этому было положено в 2015 году, когда был издан его фундаментальный двухтомник «Средневековое зодчество Твери и прилежащих земель. XII–XVI века», удостоенный Серебряной медали РААСН. Однако за хронологическими границами исследования осталась тогда тверская архитектура последнего века русского Средневековья. Этот пробел А.М. Салимов восполнил теперь пятью замечательными монографиями, вышедшими в 2018–2020 годах. Следует отметить, что практически все представленные в этих книгах памятники были утрачены в XVIII–XX веках. Автору пришлось по крупицам собирать сведения о них, внимательно «процеживая» огромный массив письменных, иллюстративных и археологических источников. На основании проведённого исследования он выполнил целый ряд графических реконструкций, которые позволяют нам представить себе с достаточной достоверностью многоликий мир тверского зодчества указанного времени.

В двух монографиях, изданных в 2018 году, – «Соборный комплекс Жёлтикова монастыря» и «Сретенский собор тверского монастыря Савватьева пустынь: история, архитектура и археология», – А.М. Салимов выступает в качестве соавтора, однако всё, что связано в этих книгах с архитектурой (а это их преобладающая часть), написано лично им. В первой книге рассматривается сооружение, которое после своего создания в начале XV века ещё дважды – в первой половине XVII и в начале XVIII века – радикально изменило свой облик, отразив, таким образом, разные этапы развития архитектуры Тверской земли. А.М. Салимов убедительно раскрывает ценность выстроенного в 1404–1407 годах первого Успенского собора Жёлтикова монастыря с его уникальными сводчатыми конструкциями (рис. 1, 2), которые могли быть



А.М. Салимов, В.В. Данилов, М.А. Салимова, Е.А. Романова. Соборный комплекс тверского Жёлтикова монастыря. – Тверь : Издатель Алексей Ушаков, 2018. – 140 с., 125 ил. ISBN 978590513943-7



Салимов А.М., Данилов В.В., Романова Е.А., Зиновьев А.В. Сретенский собор тверского монастыря Савватьева пустынь: история, архитектура и археология. – Тверь : Издатель Алексей Ушаков, 2018. – 228 с., 233 ил. ISBN 978590513945-1



Рис. 1. Остатки Успенского собора Жёлтикова монастыря начала XV века. Вид с юго-востока. Фото 2017 года

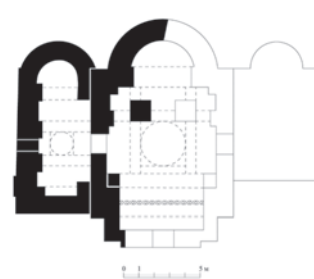


Рис. 2. Успенский собор Жёлтикова монастыря. Начало XV века. Реконструкция плана с показом подпружных арок в основном объёме и северном приделе



Рис. 3. Храмовый комплекс села Савватьева в конце XIX века. Вид с запада



Рис. 4. Сретенский собор Савватьева монастыря. Вид с востока сверху

востребованы в дальнейшем мастерами других архитектурных школ и послужить прототипом крещатого свода.

Анализируя архитектуру второго собора Жёлтикова монастыря, возведённого в 1630-х годы, автор вполне обоснованно включает его в круг двухпридельных московских храмов первой половины XVII столетия, отличающихся развитым декоративным убранством.

Комплексное исследование утраченного в 1930-е годы собора Савватьева монастыря, которое А.М. Салимов демонстрирует нам во второй книге (рис. 3, 4), позволяет читателю представить себе памятник 1670-х годов, наглядно характеризующий высокий уровень развития тверского зодчества второй половины XVII века.



Салимов А.М. Тверской Спасо-Преображенский собор. XIII – начало XXI века». – Тверь : Салимовы и Ко, 2019. – 376 с., 240 ил. ISBN 978-5-6043203-0-3



Рис. 5. Тверь. Спасо-Преображенский собор. Вид с юго-востока. Фото конца XIX века



Рис. 6. Тверь. Визуализация проекта воссоздания Спасо-Преображенского собора конца XVII века и колокольни середины XVIII века. Автор А. Малиюков

Следующая по времени выхода книга А.М. Салимова – «Тверской Спасо-Преображенский собор. XIII – начало XXI века» содержит детальный анализ архитектуры главного храма Твери, начало строительной истории которого восходит к концу XIII столетия. Автор включает его в контекст хронологически близких построек, возведённых в разных частях разорённой чудовищным татаро-монгольским нашествием Русской земли. Тверским князьям в своём уделе раньше других удалось возродить каменное храмостроительство. Поэтому есть основания считать, что

первый Спасский собор был наделён типичными чертами небольшого четырёхстолпного крестовокупольного храма, традиционного для домонгольской Руси. Исходя из подобного рода общих суждений, а также суммируя данные различных источников и результаты архитектурно-археологических исследований, А.М. Салимов, на мой взгляд, достаточно убедительно реконструирует первый каменный тверской кафедрал.

Прослеживая историю Спасо-Преображенского собора на протяжении столетий, автор отмечает его возможную трансформацию в первой половине XVI века, а затем пристальное внимание уделяет постройке, пришедшей ему на смену в конце XVII века (рис. 5, 6). А.М. Салимов правомерно полагает, что главный храм Твери, возведённый в 1689–1696 годах, следует рассматривать в кругу больших русских соборов XVII века (городских и монастырских), при возведении которых ориентировались на вполне определённый образец – Успенский собор Московского Кремля, выстроенный в 1475–1479 годах Аристотелем Фиораванти.



Салимов А.М. Архитектура Твери XVII века. – Тверь : Салимовы и Ко, 2020. – 544 с., 400 ил. ISBN 978-5-6043203-1-0



Рис. 7. Схематическая реконструкция фрагмента планировки Затямацкого посада Твери в районе современной Краснофлотской набережной. Конец XVII века

Итогом масштабного изучения позднесредневековой архитектуры и градостроительства столицы Верхневолжья стала книга А.М. Салимова «Архитектура Твери XVII века». В ноябре 2020 года она была удостоена «Золотого знака» на XXVIII

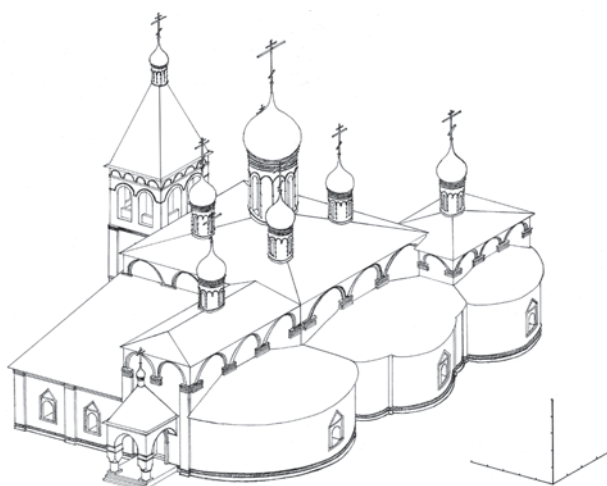


Рис. 8. Собор Николо-Малицкого монастыря. 1675–1676 годы. Аксонометрия. Реконструкция

международном архитектурном фестивале «Зодчество-2020».

В этой работе впервые в полном объеме представлено каменное зодчество Твери и её окрестностей, относящееся к XVII столетию. Но предваряет рассказ об отдельных памятниках и целых ансамблях очерк, посвященный анализу градостроительных особенностей Твери. В него включены графические воссоздания интересных фрагментов планировочной структуры позднесредневекового города (рис. 7).

Парадоксально, но вся эта значительная по объёму монография базируется на изучении построек, которые практически полностью были уничтожены в XVIII–XX века, и информация о большинстве из них содержится только в письменных источниках. Поэтому ряд зданий и комплексов представлены в данной работе научными реконструкциями (рис. 8).

Важным достоинством этой книги является то, что многочисленные тверские памятники рассматриваются на широком фоне отечественного зодчества XVII – начала XVIII века.

Монографическое исследование храмового зодчества Торопца (рис. 9, 10) находится в контексте изучения позднесредневековой архитектуры Тверской земли. Автор не только существенно корректирует некогда сложившееся представление о развитии торопецкого зодчества второй половины XVII – начала XVIII века, но и убедительно вписывает его в общую картину развития архитектуры предпетровской и петровской России. На обложке книги: Торопец. Проект Воскресенской церкви. Южный фасад. Вторая половина – конец 1680-х годов.



Салимов А.М. Храмовая архитектура Торопца XVII – XVIII веков. Тверь : Салимовы и Ко, 2019. – 80 с., 85 ил. ISBN 978-5-600-02498-4



Рис. 9. Торопец. Воскресенская (Базарная) площадь. Вид с юга. Фото начала XX века. Опубликовано: Русское градостроительное искусство. Москва и сложившиеся русские города XVIII – первой половины XIX веков. Под ред. Н.Ф. Гуляницкого. М., 1998. С. 204.

Все вышеназванные книги были написаны А.М. Салимовым в тот период, когда он уже являлся членом-корреспондентом РААСН (избран в апреле 2018 года) и работал на постоянной основе в Научно-исследовательском институте теории и истории архитектуры и градостроительства (филиале ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»). Это даёт основания говорить о весьма значительном и достойном его вкладе в выполнение Программы фундаментальных научных исследований, курируемой Российской академией архитектуры и строительных наук.

И.А. Бондаренко, академик РААСН, почетный архитектор России, лауреат Государственной премии РФ в области литературы и искусства

Путешествие во времени : листая страницы...

Стили в архитектуре Нижнего Новгорода



2017 г.



2018 г.



2019 г.



2020 г.

Худин А.А. Эклектика. – Н. Новгород : ООО «БегемотНН», 2017. – 256 с.

Орельская О.В. Модерн. – Н. Новгород : ООО «БегемотНН», 2018. – 176 с., ил.

Орельская О.В., Худин А.А. Постмодернизм. – Н. Новгород : ООО «БегемотНН», 2019. – 240 с., ил.

Орельская О.В. Конструктивизм. – Н. Новгород : ООО «БегемотНН», 2020. – 240 с., ил.

К славному юбилею Нижнего Новгорода – 800-летию со дня основания града на слиянии двух великих рек европейской части России – Волги и Оки – вышли одна за другой книги из новой научно-популярной серии «Стили в архитектуре Нижнего Новгорода».

В 2017 году вышла в свет первая книга «Эклектика» (автор – кандидат архитектуры, доцент ННГАСУ Алексей Худин); в 2018 году – монография «Модерн» (автор – доктор архитектуры, профессор ННГАСУ, член-корреспондент РААСН Ольга Владимировна Орельская). Следующей книгой в 2019 году стало издание «Постмодернизм» (за совместным авторством А.А. Худина и О.В. Орельской), и в декабре 2020 года издана книга «Конструктивизм» (автор О.В. Орельская). Серия книг выходит в издательстве «БегемотНН», творческий коллектив которого возглавляет Ольга Викторовна Эрзютова. Книги прекрасно проиллюстрированы фотографиями, не только авторов, но и дополнены цветными фотографиями известного нижегородского фотографа Александра Владимировича Ивасенко. Но главное – эти книги весьма информативны, так как представляют результаты многолетних исследований авторов и в них представлены архивные чертежи и архивные фотографии, ряд из которых публикуется впервые.

Эти книги – путешествия во времени по городу Нижнему Новгороду, которые дают возможность по-новому увидеть

архитектуру, относящуюся к разным эпохам. Поскольку Архитектура – это Искусство, то основной его эстетической категорией является стиль, который, как зеркало, отражает своё время, запечатлённое во внешнем облике зданий. Архитектурные стили в XX веке достаточно быстро сменяли друг друга, оставляя нам в наследство жилые и общественные здания с характерными чертами того или иного стиля.

В книгах концентрированно собраны произведения конкретных эпох, представляющие собой «каменную летопись», наше наследие, которое и составляет полистилизм в пёстром облике Нижнего. Авторы приводят краткие биографии и портреты зодчих, творивших в разные исторические периоды, дополняя образ города своими произведениями.

Первая книга – «Эклектика» – представляет нам академическую и провинциальную эклектику в архитектуре города XIX – начала XX века, отражающую облик купеческого Нижнего Новгорода со своими знаменитыми ярмарками и всемирно известной Всероссийской промышленно-художественной выставкой 1896 года, ставшей эпицентром эклектики в архитектуре России (рис. 1, 2).

Вторая книга – «Модерн» – рассказывает нам о новом стиле, который пришёл на смену эклектике в начале XX века и, просуществовав до революции 1917 года, оставил свой след в виде особня-



Рис. 1. Здание Драматического театра. Ул. Б. Покровская, 13. Арх. В.А. Шретер, 1894–1896 гг.



Рис. 2. Волжско-Камский банк. Ул. Рождественская, 27. Арх. В.П. Цейдлер, 1894–1896 гг.

ков, доходных и торговых домов, клубов, школ, дополнив позднюю эклектику новым декором в виде флорального орнамента, а в зрелой стадии своего расцвета – в виде рациональной архитектуры, отказавшись от декоративных элементов. Особой ветвью нижегородского стиля являются примеры «деревянного» модерна. Модерн стал первым стилем, с которого начался XX век, и своего рода провозвестником современной архитектуры (рис. 3, 4).



Рис. 3. Фрагмент фасада. Конишня усадьбы купца Я.Е. Башкирова. Ул. Семашко, 5-в, 1902–1905 гг.



Рис. 4. Интерьер вестибюля с парадной лестницей. Особняк купца А.В. Маркова. Ул. Ильинская, 61, 1915 г.

Третья книга – «Постмодернизм» переносит нас в конец XX – начала XXI века и показывает новый этап в развитии традиционной декоративной художественной линии в архитектуре Нижнего Новгорода в виде нового эклектизма или постмодернизма (пришедшего на смену советскому модернизму с его типизацией и стандартизацией в архитектуре). Постмодернизм, подобно эклектике XIX века, является сложным и многовекторным стилем, включающим в свой состав шесть стилистических течений (по определению его теоретика Ч. Дженкса), среди которых главным становится контекстуализм, который вывел нижегородскую архитектуру на лидирующие позиции в российской архитектуре, когда региональная нижегородская архитектурная школа, возглавляемая её лидером – академиком архитектуры Александром Харитоновым, заявила о себе на международных смотрах «Зодчество». Именно постмодернизм вернул архитектуре преемственность с традициями, с прошлым, напомнил об эстетической составляющей Архитектуры (рис. 5, 6).



Рис. 5. Здание коммерческого банка на ул. Нестерова, 8. Арх. С.А. Тимофеев, 1995–1996 гг.



Рис. 6. Административное здание на ул. Б. Печерской, 38. Арх. Е.Н. Пестов, А.Е. Харитонов, И.Н. Гольцев, С.Г. Попов. 1994–1996 гг.

Четвертая книга – «Конструктивизм» – возвращает нас в эпоху советского авангарда 1920–1930-х годов, когда в сложных условиях шёл активный процесс становления современной архитектуры, когда возводились гиганты советской индустрии, а при них возникали новые соцгорода и соцпосёлки, строились новые типы жилых и общественных зданий (дома-коммуны, дворцы культуры, дома советов, стадионы и др.), когда архитекторы получили возможность строить здания для трудящихся, для народа. Мечты о светлом будущем, освещённом идеями равенства и братства, вдохновляли зодчих на строительство нового общества, новых архитектурных произведений. Автор рассматривает три этапа в становлении и развитии конструктивизма, который, как и любой другой стиль в архитектуре, прошёл три стадии в своём развитии (протоконструктивизм, конструктивизм и постконструктивизм), которые нашли своё яркое воплощение в ряде знаковых для города произведений. Этот стиль, относящийся к рациональной линии архитектуры, автором рассматривается на фоне аналогичных процессов в европейской и отечественной архитектуре (рис. 7, 8).



Рис. 7. Осуществлённый проект дома-коммуны РЖСКТ «Культурная революция» на Лыковой дамбе. Арх. В.В. Медведев, 1929 г.



Рис. 8. Дом-коммуна «Дом железнодорожника» на пл. Революции, 1929–1934 гг.

Авторы этой серии книг ставят целью сохранить, порой хотя бы в фотографиях и архивных чертежах, для будущих поколений те произведения, которые были созданы архитекторами разных эпох, поделиться своими исследованиями и находками с читателями. Эта серия позволяет глубже и более всесторонне познакомиться с прекрасным древним городом, что чрезвычайно полезно как архитекторам, которые проектируют в исторической среде города, так и студентам – будущим архитекторам, изучающим историю нижегородской региональной архитектуры.

Серия продолжается и вызывает интерес не только у профессионалов, но и у всех тех читателей, которые интересуются историей архитектуры нашего древнего русского города. Эти книги представляют собой значительный вклад в историю отечественной архитектуры, это прекрасный подарок городу и горожанам к юбилею Нижнего Новгорода.

С.А. Тимофеев,
член-корреспондент РААСН,
заслуженный архитектор России

От «остановки» до «стратегии развития города»: особенности методики градостроительного проектирования архитектурной школы Красноярска



Градостроительное проектирование: учебник / И. В. Кукина, И. Г. Федченков, Я. В. Чуй [и др.]. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2019. – 484 с.

На XXVIII Международном смотре-конкурсе выпускных квалификационных работ по архитектуре, дизайну и искусству (Нижний Новгород, 2019) авторский коллектив Сибирского федерального университета стал лауреатом в номинации «За подготовку и издание учебников для архитектурных вузов» за учебник «Градостроительное проектирование». Учебник создан в результате осмысления накопленного за десятилетие учебно-методического опыта кафедры «Градостроительство» института архитектуры и дизайна СФУ.

По словам заведующей кафедры «Градостроительство» И.В. Кукиной, одного из авторов учебника, когда десятилетие назад кафедра была основана, остро встала проблема разработки новой учебной литературы по специальности. Проблема, как известно, знакома многим вузам, осуществляющим подготовку градостроителей, а не только молодым кафедрам. Актуальных учебников по градостроительству вообще и градостроительному проектированию, в частности, подготовленных уже в новых условиях социально-общественных реалий и имущественных отношений в России, единицы. Этот существенный запрос на профильную учебную литера-

туру заставил нас обратить наше внимание на красноярский учебник, представленный на выставке учебных изданий на XXVIII смотре-конкурсе, провести его апробацию на кафедре «Градостроительство» Санкт-Петербургского архитектурно-строительного университета в 2019/2020 и текущем учебном году и откликнуться данным отзывом.

Учебник «Градостроительное проектирование» для бакалавров – один из комплекса учебников по специальности «Градостроительство», изданных и подготовленных к изданию кафедрой на настоящий момент¹.

В соответствии со стандартами подготовки (ФГОС ВО), профессиональным стандартом «Градостроитель» целями дисциплины «Градостроительное проектирование» определены формирование целостного представления о градостроительстве как о деятельности по преобразованию среды в интересах инвесторов, государственных инициатив, бизнес-проектов и освоение знаний, умений и навыков в данной области. Градостроительное проектирование считается базовым в подготовке градостроителей (в УГСН «Архитектура») и всегда было и остаётся «сквозной» дисциплиной – с первого по пятый курс учебного плана бакалавра. В этом отразился и «путь градостроительства» в нашей стране. Он, по идее Н.Н. Жебlienок, заключается в том, что в России реализуется довольно распространённая мировая модель подготовки градостроителя, в основном, ориентированная на обслуживание нужд практической градостроительной деятельности, преимущественно проектной [1].

Авторы рецензируемого издания приняли такую концепцию изложения материала, которая, в целом отвечая рабочей программе дисциплины по ФГОС ВО, концентрируется на её фундаментальной теоретической и методической сути, избегая формальностей и конкретики перманентно меняющихся учебных планов. Принятую в новом учебнике концепцию можно назвать концепцией «последовательного освоения задач (а также требуемых знаний, умений и навыков) посредством курсового проектирования». Отсюда логика и структура учебника.

Он состоит из семи последовательно усложняющихся модулей, соответствующих основным типологическим объектам градостроительного проектирования: от малого пешеходно-транспортного градостроительного узла, сельского поселения

¹ Проектная и исследовательская деятельность в сфере территориального планирования, градостроительного зонирования, в области планировки территории: Учебное пособие // И.В. Кукина, Н.А. Унагаева, И.Г. Федченко, Я.В. Чуй. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. – 212 с. Подготовлены к изданию в 2020–2021 годах: «Ландшафтно-градостроительное проектирование», «Архитектурно-строительное проектирование» для направления 07.03.04 «Градостроительство».

и до стратегического планирования, города и т.д. Каждый модуль представляет собой фундаментальный методический комплекс курсового проекта по семи темам: «Остановка», «Посёлок», «Стратегия развития города», «Город», «Микрорайон», «Центр города», «Реконструкция».

Модули, в свою очередь, чётко выстроены по единой структуре: вводная лекция; методические указания для выполнения курсового проекта; техническое задание на курсовое проектирование (с указанием конкретных задач и сроков, требований к оформлению, критериев оценки КП); тест для самоконтроля; список рекомендуемой литературы; основные термины и определения; приложения.

Модульная система подготовки позволяет студенту первого–пятого курсов во многом самостоятельно готовиться к проектированию по цепочке объектов по нарастающей сложности.

«Приложения» учебника отличаются исключительной основательностью и тщательностью составления. Приведены основные справочные материалы ко всем курсовым проектам (в виде рисунков, схем, таблиц и т.п.); примеры градостроительных объектов соответствующей типологии из зарубежного и отечественного опыта, а также из практики самой кафедры (рис. 1).

Это не только лучшие курсовые проекты бакалавров, но и, к примеру, крупная проектно-конкурсная работа «Стратегия развития города Ханты-Мансийска до 2050 года» («Стратегия пяти лучей: Ханты-Мансийск-2050»), выполненная командой магистрантов и преподавателей кафедры «Сибирские градостроители» (2-ое место во Всероссийском конкурсе «Город будущего Югры–2050», 2016). Она демонстрирует убедительную концепцию пространственной модели развития малого города и региона в целом, основанной на поиске альтернативы существующей градообразующей отрасли. Очевидно, что магистранты не впервые столкнулись с такой масштабной задачей. Бакалаврский уровень дал им первый опыт овладения методикой стратегического развития городского поселения (Модуль 3) (рис. 2, 3).

По мнению рецензента учебника А.Г. Большакова, «это (сочетание мирового опыта и местной школы. – С.Л.) делает предлагаемую методику преемственной и инновационной одновременно» [2].

По списку рекомендуемой литературы к каждому модулю ясно, что авторами модулей являются те преподаватели, чьи научные и проектно-методические интересы связаны с данной темой КП, что обеспечивает высоко профессиональный уровень содержания. Рецензент Е.А. Ахмедова особо отметила современность содержания каждого модуля.

Региональная составляющая учебника отразилась в различных разделах модулей (это ссылки на РНГП для Красноярского края, 2015; градостроительную документацию Красноярска, 2015), а также в оригинальных курсовых проектах в условиях городов и посёлков Красноярского края. Отличие от вышедших ранее учебников по градостроительному про-



Рис. 1. Модуль 5. Микрорайон на 12 тыс. жителей. Методический архив каф. «Градостроительство» СФУ

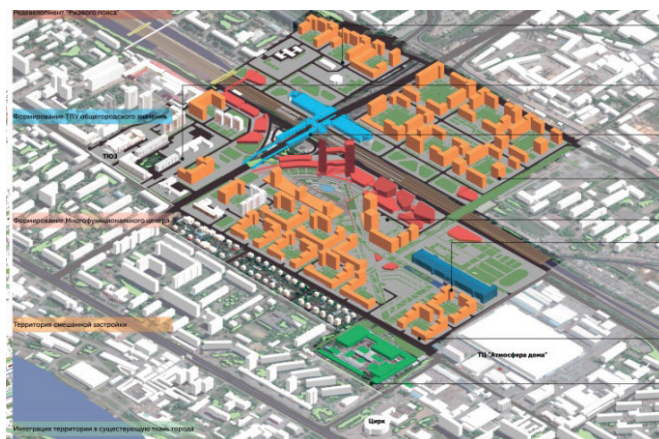


Рис. 2. Модуль 3. Стратегия развития города. Фрагмент КП. Методический архив кафедры «Градостроительство» СФУ



Рис. 3. Модель стратегии городского развития г. Ханты-Мансийска до 2050 г. Проект коллектива магистрантов и преподавателей, 2016. Методический архив кафедры «Градостроительство» СФУ

ектированию состоит в большей конкретности материала и ориентированности на поэтапность. К особенностям подготовки местной архитектурной школы относится сам факт наличия семи проектов (это много!) по градостроительной тематике на уровне бакалавриата. Далеко не каждая школа может сравниться с ней в этом отношении.

Несколько замечаний и размышлений.

В модуле «Микрорайон» автором разработана в доступной графической форме Схема расчёта ТЭП жилой застройки микрорайона, а также сводная таблица ТЭП застройки микрорайона, что, без сомнения, помогает обобщить и осмыслить требуемый в техническом задании очень большой расчёт предварительных предельных показателей микрорайона. Анализируя представленные проекты по теме «Микрорайон», замечено, что ТЭП присутствуют в минимальном объёме. Может быть, требования завышены и мало выполнимы?

Надо отметить концептуально разный подход авторов к вводной лекции. Например, лекция «Стратегия развития города» носит историко-теоретический характер, а лекция «Город» подана через нормативно-правовые и нормативно-технические документы градостроительной деятельности. Представляется, что вводная лекция «Посёлок на 2,5–3 тыс. жителей» требует своей актуализации при переиздании учебника. Возможно, надо отразить современные тенденции учёта климата («климатически-умные» сельскохозяйственные ландшафты); требования «зелёных» стандартов LEED, BREEM и др. [3].

Во Введении учебника указано, что темы КП предлагаются преподавателем и согласуются с каждым студентом индивидуально. С трудом верится в реализацию таких намерений.

Есть ещё одно сомнение, касающееся обширных разделов в Методических указаниях к предпроектному этапу к «Посёлку» и «Городу» по формированию подосновы и градостроительного анализа территорий в программах ГИС проектирования. Даются указания по проектированию в программах ArcMap, ArcGIS по получению топографической подосновы, цифровой модели рельефа, отмывке рельефа, оцифровке данных и т.п. Насколько это действительно необходимо в данном учебнике? Не стоило ли вынести этот раздел

за скобки, а освоение ГИС проектирования осуществлять на специализированных кафедрах? К слову, по новейшим данным основной продукт в рамках ГИС, знание которого в 60% случаях требуют работодатели – это MapInfo [4].

Эта небольшая критика не влияет на высокую востребованность и уровень учебника, соответствующего современным требованиям высшего образования по УГСН «Архитектура».

Литература

1. Жеблиенок Н.Н. Градостроительство XXI века будет таким, каким буду градостроители / Н.Н. Жеблиенок // Архитектурный Петербург : информационно-аналитический бюллетень. – 2019. – № 4 (59). – С. 71–73.
2. Большаков А.Г. Противоречия развития города и градостроительное образование / А.Г. Большаков // Городское управление. – 2011. – № 5 (178). – С. 50–56
3. Гаевская З.А. Месторазвитие как градостроительная ячейка климатически-умного сельскохозяйственного ландшафта Нечерноземья [Электронный ресурс] / З.А. Гаевская // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – № 2(47). – С. 306–317. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/20_gaevskaja/index.php (дата обращения 04.02.2020)
4. Градостроительство как область профессиональной деятельности / М.Ю. Виленский, Г.Е. Русанов, В.И. Волков, Ю.Н. Лобанов // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 6 (77). – С. 27–35.

Левашко С.С., кандидат архитектуры, доцент, советник РААСН, доцент кафедры «Градостроительства» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

Янковская Ю.С., доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Градостроительство» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

22 декабря 2020 года на 86 году ушёл из жизни член-корреспондент РААСН, заслуженный строитель РСФСР, заслуженный деятель строительства Польской Народной Республики, лауреат премии Совета министров СССР **Эдуард Васильевич Сарнацкий**.

27 декабря 2020 года на 82 году ушёл из жизни член-корреспондент РААСН, заслуженный архитектор РФ **Марк Альбертович Рейнберг**.

1 января 2021 года на 73 году ушёл из жизни член-корреспондент РААСН, первый вице-президент Союза архитекторов России, заслуженный архитектор России **Виктор Николаевич Логвинов**.

- Анисимов А.В.* Городской перекресток и литература (архитектура в литературе или литература в архитектуре?). № 2–2020
- Анисимов А.В.* Проблемы архитектуры новых объектов культуры в исторической среде. № 2–2019
- Белаш Т.А., Зенченко Д.В.* Сейсмостойкие конструкции крупнопанельных зданий. № 3–2019
- Белинцева И.В.* Архитектор Фридрих Ларс (1880–1964) и его литографии «Город Канта. 8 изображений Кёнигсберга 18 века». Часть 2. № 4–2020
- Белинцева И.В.* Символика валунной кладки в архитектуре Восточной Пруссии (Калининградская область) XIII – первой половины XX века. № 4–2019
- Белинцева И.В.* Типовой воинский храм Русской императорской армии в период правления Императора Николая II. А.И.Макаров Архитектор Фридрих Ларс (1880–1964) и его литографии «Город Канта. 8 изображений Кёнигсберга 18 века». № 3–2020
- Белостоцкий А.М., Акимов П.А., Дмитриев Д.С., Нагибович А.И., Петрашев Н.О., Петряшев С.О.* Расчетное исследование параметров механической безопасности высотного (404 метра) жилого комплекса «One Tower» в деловом центре «Москва-Сити». № 3–2019
- Белостоцкий А.М., Акимов П.А., Кайтуков Т.Б., Петрашев Н.О., Петряшев С.О.* О состоянии и развитии системы мониторинга инженерных конструкций башни «Эволюция». Часть 1. № 1–2020
- Белостоцкий А.М., Акимов П.А., Кайтуков Т.Б., Петряшев Н.О., Петряшев С.О.* О состоянии и развитии системы мониторинга инженерных конструкций башни «Эволюция». Часть 2: рекомендации по развитию. № 2–2020
- Беляева Е.Л.* Об опыте разработки «Градостроительного атласа России» и современном использовании его результатов. № 3–2019
- Беляева Е.Л., Маркина И.А., Могнинов Р.Г.* Методология, методика, опыт работ по сохранению для современного использования парка усадьбы Михалково. Часть 1. № 1–2020
- Беляева Е.Л., Маркина И.А., Могнинов Р.Г.* Методология, методика, опыт работ по сохранению и приспособлению для современного использования парка усадьбы Михалково. Часть 2. № 2–2020
- Бодэ А.Б., Ходаковский Е.В.* Деревянное храмостроительство Нижнего Поонежья XIX – начала XX века. № 2–2020
- Бондаренко И.А.* Вечное и временное в архитектуре и градостроительстве. № 1–2019
- Бондаренко И.А.* Об уместности и умеренности архитектурных новаций. № 1–2020
- Бочаров Ю.П., Ткаченко С.Б.* Формирование столичных функций Москвы в планировочной структуре города с 1918 по 2018 год. № 3–2019
- Бочаров Ю.П., Фрезинская Н.Р., Сергеев К.И.* Градопреобразующая роль инновационной деятельности. № 4–2019
- Бочаров Ю.П., Фрезинская Н.Р., Сергеев К.И.* Российская наука: территориальные проблемы развития. № 4–2020
- Бурцев А.Г.* Публичные источники в оценке криминогенных характеристик городской среды. № 1–2019
- Верёвкина И.Д.* Социальное жилье: основные требования потребителя. № 1–2019
- Возвышаева Т.И.* Пятьдесят лет конкурсу на плато Бобур. № 3–2019
- Гельфонд А.Л.* Концепция формирования потенциальных пространственных каркасов исторических поселений. № 1–2019
- Гельфонд А.Л.* О пространственной типологии зданий-арок. № 2–2020
- Герцберг Л.Я.* Быть или не быть генеральным планам крупных городов. № 2–2019
- Гонтарь Е.В., Турובה М.А., Фролова М.А.* Формирование колористики северных городов. № 1–2020
- Давидич Т.Ф.* Выпускники Императорской академии художеств и Петербургского института гражданских инженеров – авторы харьковских зданий. № 4–2020
- Данилина Н.В., Власов Д.Н.* Организация непрерывного образования в подготовке специалистов направления «Градостроительство». № 3–2020
- Дианова-Клокова И.В., Метаньев Д.А.* Из истории фундаментальной науки и инноваций. Вторая половина XX века. № 2–2019
- Дианова-Клокова И.В., Метаньев Д.А.* Индустриальные объекты – инновационное преобразование. № 3–2020
- Дианова-Клокова И.В., Метаньев Д.А.* Методические аспекты архитектурного проектирования комплексов науки и инноваций. № 1–2020
- Добрицына И.А.* Концепции биоморфизма и параметризма в современной архитектуре: проблемы и перспективы. № 3–2019
- Ермоленко Е.В.* Столетию основания Высших художественно-технических мастерских посвящается. № 4–2020
- Ермоленко Е.В.* Формы и построения в архитектуре советского авангарда и их интерпретация в современной зарубежной практике. № 1–2020
- Ерофеев В.Т., Светлов Д.А., Смирнов В.Ф., Краева Л.А., Лубченков М.А., Светлов Д.Д.* Создание биоцидных препаратов «Тефлекс» от синтеза нового полимера до линейки продукции. Часть 1. Разработка технологии получения биоцидных препаратов «Тефлекс». № 2–2020
- Ерофеев В.Т., Светлов Д.А., Смирнов В.Ф., Федорцов А.П., Казначеев С.В., Богатов А.Д., Родин А.И., Краева Л.А.* Создание биоцидных препаратов «Тефлекс»: от синтеза нового полимера до линейки продукции. Часть 2. Исследование влияния препаратов «Тефлекс» на свойства цементных композитов. № 3–2020

- Есаулов Г.В., Благовидова Н.Г., Табунщиков Ю.А. Устойчивое развитие в повестке архитектурного образования. № 1–2020
- Ефимов А.В. Дизайн архитектурной среды – архитектурная профессия. № 3–2019
- Жуков А.Д., Тер-Закарян К.А., Бессонов И.В., Семенов В.С., Старостин А.В. Системы изоляции каркасных коттеджей. № 1–2019
- Ильвицкая С.В., Лобкова Т.В. Архитектура заглубленных зданий – перспективное направление «зеленого» строительства. № 4–2019
- Ильвицкая С.В., Лобков В.А., Лобкова Т.В. Натуральные материалы в «зеленой» архитектуре. № 2–2019
- Илюхина Е.А., Лахман С.И., Миллер А.Б., Травуш В.И. Конструктивные решения высотного здания «Лахта Центр» в Санкт-Петербурге. № 3–2019
- Кадышев Г.И. Некоторые вопросы современного расселения и административно-территориального устройства России. № 4–2019
- Каракозова И.В., Лисицын И.М. Особенности отечественного опыта разработки и применения производственных и сметных норм в строительстве. № 4–2019
- Карпенко Н.И., Карпенко С.Н. О двух подходах к определению сил притяжения гравитонной модели и их изменений при больших скоростях движения тел. № 4–2020
- Касьянов Н.В. К проблеме эволюции пространственных форм архитектуры в контексте научно-технологических достижений. № 3–2019
- Кашеварова Г.Г. Построение концептуальной конфейнмент-модели базы знаний технической диагностики зданий и сооружений. № 3–2020
- Келасьев Н.Г., Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Терехов И.А., Шамаков С.Д., Чаганов А.Б. Условные обозначения (маркировка) строительных материалов и конструкций для информационного использования на всех этапах жизненного цикла. № 3–2020
- Кириченко Е.И. Старообрядческие храмы, сооружённые по проектам И.Е. Бондаренко в Москве и Московской губернии. № 1–2019
- Киселёв И.Я. Адсорбционные характеристики материалов ограждающих конструкций. № 2–2020
- Кияненко К.В. Архитектура и социология как тела взаимного академического притяжения. № 1–2020
- Кияненко К.В. Круг средового знания и его сегментация в теории архитектуры. № 3–2019
- Ковачев А., Давчева М. Современная болгарская архитектура (1989–2020): состояние, проблемы, тенденции. № 2–2020
- Ковачев А., Ташева С. Болгаро-российские взаимодействия в архитектуре Болгарии в начале XX века: нео-византийская стилистика и национальный романтизм. № 4–2019
- Коробова О.П. Агротуризм как стимул развития сельских территорий. № 3–2019
- Коробова О.П. Устойчивое развитие сельских территорий как гарант национальной безопасности России. № 1–2019
- Королев Е.В. Перспективы развития строительного материаловедения. № 3–2020
- Король Е.А., Шушунова Н.С. Особенности устройства различных вариантов кровельных покрытий с системами озеленения. № 2–2019
- Косенкова Ю.Л. Будущее после Победы. № 2–2020
- Косенкова Ю.Л. Город как коллективное жилище: миссия профессора М.Д. Загряцкого. 1930-е годы. № 4–2020
- Крадин Н.П. Мамешины – хабаровские архитекторы в трех поколениях. № 2–2019
- Крайняя Н.П. Однообразие и разнообразие в градостроительстве. № 4–2019
- Красильников В.Д. Наша культура нуждается в своей архитектуре: к размышлениям о судьбе нашей профессии. № 2–2019
- Крылов С.Б., Семенов В.А., Конин Д.В., Крылов А.С., Рожкова Л.С. О новом Руководстве по проектированию сталежелезобетонных конструкций (в развитии СП 266.13330.2016 Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования). № 1–2019
- Крылов С.Б., Шарипов Р.Ш., Зенин С.А., Волков Ю.С. Направления сближения требований основного отечественного стандарта по проектированию бетонных и железобетонных конструкций СП 63.13330.2012 с требованиями международного стандарта ИСО 19338. № 1–2019
- Кубецкая Л.И., Кудрявцева Н.О. Малые города и системы исторического расселения в стратегии возрождения России. № 1–2019
- Кудрявцев А.П. Сезар Пелли (1926 – 2019). Взгляд с земли на великое. № 1–2020
- Кудрявцева Н.О., Кубецкая Л.И. Метод исторической реконструкции в исследовании эволюции градостроительной структуры поселения. Часть 1. № 4–2019
- Кудрявцева Н.О., Кубецкая Л.И. Метод исторической реконструкции в исследовании эволюции градостроительной структуры поселения. Часть 2. № 1–2020
- Кузнецов С.О. Н.С. Хрущёв и борьба с излишествами в советской архитектуре (1949–1954 годы). № 3–2019
- Кузнецов С.О. Анализ деятельности по управлению градостроительным процессом в Москве нач. XVIII – конца XX века. № 1–2020
- Кузьмин А.В., Ткаченко Л.Я. Москва–Париж: параллели и перпендикуляры территориального планирования. № 1–2020
- Кулешова Г.И. Научно-инновационный комплекс как один из базовых факторов трансформации каркаса расселения на примере СТП Свердловской области. Предпосылки включения научно-инновационного комплекса в базовые факторы трансформации региональной системы расселения. № 3–2020
- Курбацкий Е.Н., Мазур Г.Э., Мондрус В.Л. К вопросу о динамических коэффициентах в задачах о сейсмических воздействиях. № 4–2019

Курбацкий Е.Н., Мондрус В.Л. Динамические коэффициенты или спектры реакций (ответов) сооружений на сейсмические воздействия? № 1–2019

Курбацкий Е.Н., Титов Е.Ю., Голосова О.А., Харитонов С.С. Метод сейсмоизоляции и виброизоляции, основанный на свойствах изображений Фурье финитных функций. № 1–2020

Лавров Л.П., Еремеева А.Ф., Перов Ф.В. Морской фасад как часть городского центра Санкт-Петербурга XXI века – неиспользованный потенциал. № 2–2019

Лавров Л.П., Молоткова Е.Г., Перов Ф.В. «Генетический код» петербургской жилой среды (к 300-летию российских регулярных городских кварталов). № 2–2020

Лавров Л.П., Молоткова Е.Г., Перов Ф.В. Морфотипы кварталов исторического центра Санкт-Петербурга. № 4–2019

Лазарева И.В., Лазарев В.В. Влияние миграционных процессов на систему расселения и градостроительную политику. № 2–2020

Лысая Д., Имин Сун, Чунян Чжан. О взаимосвязи государственной политики регионального развития, стратегического и территориального планирования и градостроительства в целях устойчивого развития Российской Федерации. № 3–2019

Лыткин К.А. Особенности трансформации исторического пространства. № 4–2019

Ляхович Л.С., Акимов П.А., Тухфатуллин Б.А. Об одной задаче оптимизации конструкций с учетом требований устойчивости, прочности, при ограничениях первой частоты собственных колебаний. № 4–2020

Мазаев Г.В. Загадка Леблona. № 2–2020

Мазаев Г.В. Санкт-Петербург как город-символ. № 4–2020

Малинников В.А., Чан Тиен Ранг. Количественный анализ многозональных космических изображений городских агломераций. Часть 1. № 2–2019

Малинников В.А., Чан Тиен Ранг. Количественный анализ многозональных космических изображений городских агломераций. Часть 2. № 3–2019

Малинова О.В. О реформировании территориального планирования в Российской Федерации в целях комплексного и устойчивого развития территории. Генплан. № 4–2019

Малинова О.В. О реформировании территориального планирования в Российской Федерации в целях комплексного и устойчивого развития территории. Мастер-план. № 1–2020

Малиновская Е.Г. Молодые национальные школы XX века – социокультурные и профессиональные парадигмы формирования архитектуры столиц. № 2–2020

Малиновская Е.Г. Национальные школы XX века – социокультурные и профессиональные парадигмы формирования архитектуры столиц. Центральнoазиатский контекст. № 3–2020

Мамиева И.А. Аналитические поверхности для параметрической архитектуры в современных зданиях и сооружениях. № 1–2020

Мамин А.Н., Кодыш Э.Н., Бобров В.В., Рэуца А.В. «Шуховский пролет» листопркатного цеха Нижне-Выксунского завода. № 2–2019

Манина А.И. Четверть века во главе музея архитектуры... № 4–2020

Мельникова В.В. Человек и архитектурное пространство: осмысление взаимосвязей в социальных науках и градостроительной практике. № 3–2019

Мурашкин В.Г. Особенности нелинейного деформирования бетона. № 1–2019

Нацокина М.В. Древние города России, их статус и проблемы сохранения архитектурного наследия. № 2–2019

Некрасов А.Б. Воссоздание утраченной исторической застройки (на примере города Калининграда). № 2–2019

Нугманова Г.Г. Два источника, две составляющие архитектурных практик Казани (вторая половина XIX – начало XX века). № 2–2019

Петрова З.К., Долгова В.О. Процесс возрождения сельских поселений и культурный ландшафт. № 1–2019

Печенкин И.Е., Шурыгина О.С. Новые эпизоды творческой биографии И.В. Жолтовского. № 3–2020

Пилецкий М.Э., Андрианов К.А., Зубков А.Ф., Пороженко М.А. Влияние транспортной нагрузки на качество ремонтных работ дорожных покрытий нежесткого типа с применением струйно-инъекционного метода. № 1–2019

Прокофьева Е.Ю., Васильев Н.В. Современные тенденции реабилитации антропогенных территорий. № 4–2019

Пустовгаров В.И. Вопросы сохранения исторической среды города-курорта Светлогорск (Калининградская область). № 2–2020

Романова Л.С. Историко-культурное наследие и развитие исторического поселения город Томск. № 3–2019

Садовникова Н.В. Потерянная усадьба Доменико Трезини. № 2–2020

Салимов А.М. Архиерейский двор в Тверском кремле: опыт реконструкции. № 3–2020

Саргсян А.Е., Гукова Е.Г. Концепции по обоснованию проектных решений сооружений атомных станций с учетом особых динамических воздействий. № 1–2020

Саргсян А.Е., Гукова Е.Г. Разработка и обоснование пространственной механической модели основания сооружений с приведенными расчетными характеристиками грунтов с учетом конечной жесткости фундаментных конструкций. № 3–2020

Сарнацкий Э.В. О новой энергетической идеологии в пространственном развитии территорий: инновационное совершенствование отраслей ТЭК в урбозкологическом территориальном развитии. № 2–2019

- Селяев В.П., Неверов В.А., Селяев П.В., Лияскин О.В., Кечуткина Е.Л.* Оптимизационно-аналитическое моделирование технологических режимов производства микрокремнезема для изоляционных панелей типа VIP. № 2–2019
- Сколубович Ю.Л., Войтов Е.Л., Цыба А.А., Балчугов Д.В., Белоногов Д.Е.* Технология очистки и утилизации поверхностных сточных вод и осадков. № 1–2020
- Сколубович Ю.Л., Войтов Е.Л., Цыба А.А., Балчугов Д.В., Монахов Д.Н.* Подготовка поверхностных и подземных вод для питьевого водоснабжения поселков в Арктической зоне. № 3–2020
- Слюнькова И.Н.* Эриклик в Ливадии (посёлок Горный Крымского горнолесного заповедника). № 1–2019
- Слюнькова И.Н.* Знаки войны и беды в наследии и современной церковной архитектуре Беларуси. № 2–2020
- Спиридонова О.А., Геворкян С.Ш.* Тематические парки как элемент комплексных рекреационных центров. № 4–2020
- Старишко И.Н.* Теории и примеры расчёта прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов прямоугольного сечения. № 4–2019
- Старостенко Ю.Д.* «Мы должны вести твердый план»: к истории рассмотрения первого варианта Генерального плана реконструкции Москвы в июле 1934 года. № 2–2019
- Старостенко Ю.Д.* История проведения конкурса 1932 года на проект планировки Москвы в световых архивных материалах. № 4–2019
- Старостенко Ю.Д., Архитектор П.И.* Гольденберг и его вклад в формирование принципов архитектурно-пространственной организации жилого квартала в СССР в 1930-е годы. № 3–2020
- Степанов К.К.* Образ советского Дальнего Востока в архитектуре региональных павильонов на сельскохозяйственных выставках в Москве (1923–1954). № 4–2020
- Ткачев В.Н.* Аберрация архитектуры. № 2–2020
- Ткаченко С.Б.* 1922–1956 годы. Нереализованные проекты развития центрального композиционного ядра Москвы на примере Аллеи Ильича. Часть 1. № 3–2020
- Ткаченко С.Б.* 1922–1956 годы. Нереализованные проекты развития центрального композиционного ядра Москвы на примере Аллеи Ильича. Часть 2. № 4–2020
- Федосов С.В., Румянцева В.Е., Коновалова В.С., Гоглев И.Н.* Явления массопереноса в системе «цементный раствор–ком-
позитная пластиковая арматура» на стадии структурообразования композита. Часть 1. Физические представления и мате-
матическая постановка задачи. № 1–2020
- Федченко И.Г.* Современные закономерности формообразования жилых планировочных единиц. № 4–2019
- Худин А.А.* Вызовы современности и изменение границ архитектуры. № 3–2019
- Худин А.А.* Новый парк Краснодара. № 1–2020
- Худин А.А.* Проблема отношения к истории в теории архитектуры постмодернизма. № 1–2019
- Шамарина А.А., Строганова Т.Б., Бушмакина Ю.В.* Особенности барокко на территории Верхнекамья. № 4–2020
- Шевченко Э.А.* Памяти события: об истории Спасо-Преображенского Воротынского монастыря и проекте достопримеча-
тельного места. № 4–2020
- Шевченко Э.А.* Что фактически фиксируется в качестве исторического поселения. № 2–2020
- Шевченко Э.А., Лукашов А.В.* О том, что фактически должно лежать в основе установления границ объектов культурного
наследия в виде Достопримечательных мест. Часть 1. № 1–2019
- Шевченко Э.А., Лукашев А.В.* О том, что фактически должно лежать в основе установления границ объектов культурного
наследия в виде Достопримечательных мест. Часть 2. № 2–2019
- Шмаров И.А., Земцов В.А., Гуськов А.С., Бражникова Л.В.* Инсоляция помещений как средство ограничения распространения
Covid-19, гриппа и ОРВИ в городской среде. № 4–2020
- Энгель Б., Малько А.* Санкт-Петербург – крупномасштабные градостроительные проекты на берегу Финского залива. № 3–2020
- Юсин Г.С.* Генплан умер? Да здравствует...!? № 2–2019

Оригинал-макет подготовлен в информационно-издательском отделе РААСН.

Адрес: 127025, Москва, Новый Арбат, 19.

Подписано в печать 30 марта 2021 г. Формат 60х90/8.

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, 2021

Требования к материалам, представляемым для публикации в журнале, размещены на сайте РААСН: www.raasn.ru.