

Academia. Архитектура и строительство. №1, 2022, 152 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, 2022, 152 p.

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

Редакционный совет:

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

Редакционная коллегия:

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

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

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

Рецензенты номера: С.Ю.Алексеев, Е.А.Ахмедова, Т.А.Белаш, Б.В.Гандельсман, С.В.Гнедовский, И.А.Добрицына, В.М.Елистратов, С.В.Зеленова, Л.В.Киевский, Ю.Г.Клименко, Н.П.Крадин, К.Б.Маркус, С.Д.Митягин, Ю.М.Моисеев, М.Р.Невлютов, А.Б.Некрасов, О.А.Охлопкова, В.И.Плоткин, Ю.Е.Ревзина, Г.Е.Русанов, Ю.А.Табунщиков, И.И.Терехова, Н.П.Умнякова, Р.С.Хафизов, А.А.Хрусталёв, С.Ю.Алексеев, Е.А.Ахмедова, Т.А.Белаш, С.В.Гнедовский, И.А.Добрицына, В.М.Елистратов, С.В.Зеленова, Л.В.Киевский, Ю.Г.Клименко, Н.П.Крадин, К.Б.Маркус, С.Д.Митягин, Ю.М.Моисеев, М.Р.Невлютов, А.Б.Некрасов, О.А.Охлопкова, В.И.Плоткин, Ю.Е.Ревзина, Г.Е.Русанов, Ю.А.Табунщиков, И.И.Терехова, Н.П.Умнякова, Р.С.Хафизов, А.А.Хрусталёв

Table of Contents

Views	5	RAACS 30th Anniversary: On the History of Creation. <i>G.V.Esaulov</i>
Researches and Theory		
Architecture	12	Architecture as a Phenomenon of the Evolution of the Universe. Part 1. <i>V.N.Tkachev</i>
	19	Digitall Architecture. <i>N.V.Dubynin, E.I.Kocheshkova, M.Y.Granik, A.O.Rodimov</i>
	29	Evolution of the Palladian Architectural Tradition in Germany from the Late 17th to the Mid-19th Century. <i>P.O.Tsvetkova</i>
	37	The Green Continent – Green Architecture of Scientific and Innovative Complexes. <i>I.V.Dianova-Klokova, D.A.Metanyev</i>
	46	Chinese Hospital Architectural Design Strategy from the Epidemic Prevention Perspective. <i>Zhang Chunyang, Lisaia Daria</i>
	54	Architecture and Space. Habitable Base on the Moon. <i>E.S.Logovatovskaya</i>
Urban Planning	60	Strategic or Master Plan? <i>L.Ya.Gertsberg</i>
	68	The Invisible City. <i>V.P.Yudintsev</i>
	77	Urban Planning Rationing in Conditions of Reduction of Design Rules. <i>P.N.Davidenko, U.A.Lola, E.P.Menshikova</i>
	82	The Formation of the System of Ensembles of Squares and the Urban Code of the Historical Development of Turin. <i>L.I.Kubetskaya, N.O.Kudryavtseva</i>
	94	Experience in the Settlement of Buildings on the Admiralty Island. 1805–1840s. <i>E.G.Molotkova</i>
	104	In the Space of the Scientific Center: Working Conditions for Scientists. <i>Y.P.Bocharov, N.R.Frezinskaya, K.I.Sergeyev</i>
	115	The University and the City. Essays on Evolution of Connection between University Institution and Urban Environment. Part II. Peculiarities of Russian Universities Formation, Modern Condition, Model of Interuniversity Campus. <i>G.I.Kuleshova</i>
Construction Sciences	124	Analysis of Experimental Data on the Emission of Harmful Substances from Building Materials. PVC linoleums. <i>E.V.Levin, A.Yu.Okunev, E.Yu.Tseshkovskaya</i>
Events	133	100th Anniversary of NRU MGSU. Development in the Background of History
Reviews	135	On the "World Architecture" Book Series. UMMC-MARKHI. <i>A.L.Batalov</i>
	138	New Knowledge in "Fundamentals of Urban Studies and Theory of the City in Russian Interpretation". <i>E.P.Menshikova</i>
	141	Lifelong Creativity: Architects Alexander Lishnevsky (1868–1942) and Dmitry Kryzhanovsky (1871–1942). <i>I.V.Belintseva</i>
	145	New books
	149	Persons Whose Jubilees are Celebrated
	150	In Memory of A.S. Gorodetsky

Содержание

- Взгляд** 5 РААСН – 30: к истории создания. *Г.В.Есаулов*
- исследования и теория**
- архитектура 12 Архитектура как феномен эволюции универсума. Часть 1. *В.Н.Ткачëв*
- 19 Цифровая архитектура. *Н.В.Дубынин, Е.И.Кочешкова, М.Ю.Граник, А.О.Родимов*
- 29 Эволюция палладианской архитектурной традиции Германии конца XVII – середины XIX века. *П.О.Цветкова*
- 37 Зеленый континент – зеленая архитектура научно-инновационных комплексов. *И.В.Дианова-Клокова, Д.А.Метаньев*
- 46 Стратегия архитектурного проектирования китайских больниц в условиях профилактики эпидемий. *Чжан Чуньян, Д.А.Лысая*
- 54 Архитектура и космос. Обитаемая база на Луне. *Е.С.Логоватовская*
- градостроительство 60 Стратегический план или мастер план? *Л.Я.Герцберг*
- 68 Невидимый город. *В.П.Юдинцев*
- 77 Градостроительное нормирование в условиях редуцирования правил проектирования. *П.Н.Давиденко, У.А.Лола, Е.П.Меньшикова*
- 82 Формирование системы ансамблей площадей и градостроительный код исторического развития Турина. *Л.И.Кубецкая, Н.О.Кудрявцева*
- 94 Опыт урегулирования застройки на Адмиралтейском острове. 1805–1840-е годы. *Е.Г.Молоткова*
- 104 В пространстве научного центра: условия труда ученых. *Ю.П.Бочаров, Н.Р.Фрезинская, К.И.Сергеев*
- 115 Университет и город. Очерк эволюции связи университетской институции с городской средой. Часть II. Особенности формирования российских университетов, современное состояние, модель межуниверситетского кампуса. *Г.И.Кулешова*
- строительные науки 124 Анализ экспериментальных данных по эмиссии вредных веществ из строительных материалов. ПВХ-линолеумы. *Е.В.Левин, А.Ю.Окунев, Е.Ю.Цешковская*
- события** 133 100-летие НИУ МГСУ. Развитие на фоне истории
- Рецензии 135 О серии книг «МИРОВАЯ АРХИТЕКТУРА». УГМК-МАРХИ. *А.Л.Баталов*
- 138 Новые знания в «Основах градovedения и теории города в российской интерпретации». *Е.П.Меньшикова*
- 141 Творчество длиною в жизнь: архитекторы Александр Лишнеvский (1868–1942) и Дмитрий Крыжановский (1871–1942). *И.В.Белинцева*
- 145 Новые книги
- 149 Юбилеры
- 150 Памяти А.С. Городецкого



В соответствии со ст. 45 Устава ФГБУ «Российская академия архитектуры и строительных наук» (далее – РААСН) и на основании решения президиума РААСН (постановление от 9 марта 2022 года № 2) президиум Академии объявляет о созыве Общего собрания членов РААСН в 2022 году с темой научной части: «Пространственное развитие России. Здания, город, территория».

Первая часть Общего собрания членов РААСН пройдет в дистанционном формате с 15-го по 17 июня 2022 года с заслушиванием докладов членов РААСН, утверждением «Отчёта о научной и научно-организационной хозяйственной деятельности РААСН и научных организаций, подведомственных Минстрою России, в 2021 году», «Программы деятельности РААСН на 2022 год» и «Предложений по приоритетным направлениям развития исследований в сфере архитектуры, градостроительства и строительных наук».

Президент РААСН Д.О. Швидковский выступит с основным докладом по теме научной части Общего собрания членов РААСН-2022.

Вторая часть Общего собрания членов РААСН пройдет в Москве в очном формате с 4-го по 6 октября 2022 года с проведением торжественных мероприятий, посвящённых 30-летию образования Академии. Во время сессии будут проведены Общие собрания Отделений и выборы членов РААСН.

Есаулов Георгий Васильевич (Москва). Доктор архитектуры, профессор, академик РААСН. Проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)»; вице-президент Российской академии архитектуры и строительных наук. Эл.почта: science@markhi.ru.

Esaulov Georgy V. (Moscow). Doctor of Architecture, Professor, Academician of RAACS. Vice-Rector of the Moscow Institute of Architecture. Vice-President of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences. E-mail: science@markhi.ru.

РААСН – 30: к истории создания

Истоки академической, в том числе архитектурной, деятельности в России уходят вглубь истории, к моменту подписания российским императором Петром I в 1724 году Указа о создании Академии наук и художеств. Отсчёт времени архитектурной академической идеи связывают с Указом Екатерины II 1764 года. Этим указом была узаконена деятельность открытой в 1758 году Елизаветой Петровной Академии трёх знатнейших художеств – живописи, художества и архитектуры...

Перипетии жизни Академии в советское время отражались как на её многогранной работе, так и в названии: Всесоюзную академию архитектуры, затем Академию архитектуры СССР сменила Академия строительства и архитектуры СССР. Просуществовав восемь лет, в 1963 году после принятия Постановления СМ СССР она была ликвидирована.

Начиная с 1965 года на съездах Союза архитекторов СССР не только постоянно звучали слова о необходимости восстановления Академии, но этот тезис входил в итоговые документы съездов... [1, с. 19]. В конце 1980-х годов, в период «перестройки», идея воссоздания Академии зазвучала всё настойчивее. Инициатором был Союз архитекторов России, возглавляемый А.Г. Рочеговым с момента создания, с 1981 года по 1992 год. Именно в этот период пришло поистине российское признание авторитета Александра Григорьевича [2].

Размышляя над телеграммой восьмого пленума правления Союза архитекторов РСФСР от 23.10.1990 г., в которой был «выражен протест против решения о назначении председателем Комитета по архитектуре и строительству инженера-строителя по образованию – представителя строительного комплекса», Б.А. Фурманов, работавший только десять дней в должности председателя Комитета, вспоминал:

«На мой взгляд, выходило так, что не все утверждения авторов (телеграммы. – Г.Е.) были правильными. Нужен не государственный орган управления по архитектуре, а следует воссоздать Академию архитектуры и строительства. Без сомнения, не архитектор по образованию должен возглавлять Комитет, ведающий подрядной деятельностью, строительной индустрией, промышленностью стройматериалов, жилищно-коммунальным

хозяйством страны. И, наконец, для руководителя такой организации важно не столько его архитектурное образование, сколько правильное понимание роли архитектуры в процессе созидания. <...>

Полученная тогда телеграмма формированию моего отношения к архитектуре не способствовала, но она оказалась тем толчком, который помог мне заговорить вслух о ведущем месте архитектуры в строительном процессе, к этому я был уже готов.

Работая в Свердловской области, мне на разных уровнях служебной лестницы приходилось много заниматься техническими вопросами, проектной документацией, изменениями в ней и согласованиями различных предложений по упрощению решений, на которые строители никогда не скупались. Без участия архитекторов в этих делах не обходилось...» [3].

Познакомившись со многими архитекторами на заседаниях пленума Союза архитекторов и его председателем, Борис Александрович Фурманов начал плотно сотрудничать с Александром Григорьевичем.

«Возрождение Академии было великой мечтой не только А.Г. Рочегова и членов Союза. Высказанное ими предложение захватило и меня, и работников, представлявших строительную часть Комитета. Однако взгляды сторон на будущий академический центр сильно расходились.

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

Обсуждали проблему с привлечением широкого круга участников, собирались неоднократно, но договориться до результата, устраивающего стороны, не могли. Стали сокращать число приглашаемых на разговор, чтобы удавалось поддерживать порядок, не допускать местных словесных схваток, содержащих нелюбезные оценки. Дисциплина хромать перестала, но прийти к общему мнению не смогли. Перешли на сборы совсем малым составом: Рочегов А.Г., Булгаков С.Н., Хихлуха Л.В., Алексеев В.А. и я. Встречались и один на один. Переговоры ничего не давали...» [3].

И все же решение было найдено...

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

Однако в новом названии присутствовали «строительные науки». Без знания научных достижений в части тех же строительных материалов и конструкций, методов производства работ не может обойтись ни один архитектор. Таким образом, строители могли быть представлены в академии передовым отрядом отрасли – научными кадрами. Это позволяло в будущей академии вместе развивать градостроительные и строительные науки. <...>

Нет предложений без изъянов, и в этом названии можно усмотреть огрехи, но других компромиссных вариантов не поступило. По правде говоря, стороны и не стремились к достижению согласия, каждая из них боролась за чистую победу над «противником» и рассчитывала на волевою поддержку председателя. Обсуждение зашло в тупик, непримиримость позиций не давала возможности двигаться дальше.

Наконец, на переговорной встрече, ставшей последней, я делаю заявление:

– Или Комитет с Союзом архитекторов будут дальше общаться заниматься созданием Академии архитектуры и строительных наук, или Комитет отказывается от поддержки идеи возрождения Академии. Пусть архитектурная общественность самостоятельно выходит в правительство России со своим предложением» [3].

После достижения согласия, как вспоминали очевидцы, работа пошла споро, с большим энтузиазмом. Под эгидой Комитета было подготовлено обращение к Президенту Российской Федерации, собраны визы Министерства экономики, Миннауки, Минюста, Мэрии Москвы. Много пришлось походить по кабинетам членам рабочей группы, особенно А.Г. Рочегову и С.Н. Булгакову...

Шел март 1992 года, в Москву съезжались делегаты 111 съезда Союза архитекторов России. Два дня до открытия съезда, а

проект Указа ещё в юридическом управлении. По поручению председателя Комитета Б.А. Фурманова Л.В. Хихлухе пришлось срочно согласовывать проект документа с юристами [4]. Согласованный проект Указа Президента, благодаря поддержке заместителя Председателя Правительства О.И. Лобова, передали Президенту России Б.Н. Ельцину.

Накануне открытия съезда, 26 марта 1992 года Президент Российской Федерации Б.Н. Ельцин издал Указ № 305 «Об организации Российской академии архитектуры и строительных наук», положивший начало созданию Академии (приложение 1).

Принятию этого документа предшествовала многолетняя организационная, творческая, просветительская деятельность российских архитекторов, градостроителей и строителей, практиков и теоретиков, управленцев и педагогов, представителей разных поколений, объединённых мечтой о создании государственной отраслевой Академии и пониманием её роли в жизни архитектуры и градостроительства, строительной отрасли в стране.

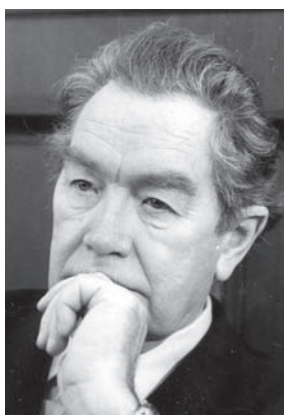
В Указе были изложены задачи Академии и дано поручение «Правительству РФ утвердить состав организационного комитета по проведению мероприятий, связанных с созданием академии».

В состав Оргкомитета вошли: Б.А. Фурманов (председатель), А.Р. Ахмедов, В.Н. Байков, Я.Б. Белопольский, И.Г. Бирюков, В.В. Болотин, В.Н. Забелин, В.В. Лебедев, К.В. Михайлов, Б.С. Нелюбин, А.Т. Полянский, Е.Г. Розанов, Р.А. Хечумов, М.М. Шульц, С.В. Яковлев. Учёным секретарём был избран В.В. Орельский. Была сформирована и рабочая группа при Оргкомитете в составе: С.Н. Булгакова (председатель), М.Ю. Абелева, А.В. Александрова, Ю.М. Баженова, В.М. Бондаренко, В.В. Ермакова, А.М. Журавлёва, А.П. Кириллова, Т.Г. Носковой, С.Н. Полтавцева и А.Г. Рочегова.

Александр Григорьевич, активный, высокопрофессиональный специалист, открытый для контактов и взаимодействия руководитель, стал неформальным лидером всей подготовительной работы. Рабочая группа вела основную подготовку Учредительного собрания по выборам членов Академии. В



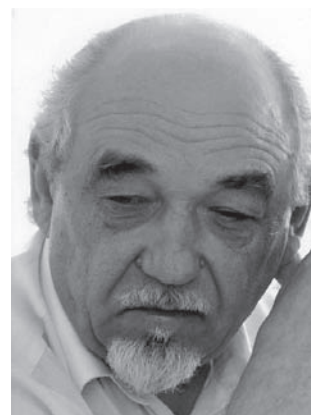
Фурманов Борис Александрович



Рочегов Александр Григорьевич



Булгаков Сергей Николаевич



Хихлуха Лев Васильевич

течение июня-сентября 1992 года были подготовлены и затем утверждены основные документы по созыву Учредительного собрания [1, с. 19].

Формирование Академии происходило по уникальной схеме: на первом этапе – Учредительном собрании – выборщики – представители всех регионов России – избирали тайным голосованием половину состава Академии по всем трём отделениям РААСН.

Оргкомитет постановил, что в начальный состав Академии будет избираться 50% от предложенной полной численности членов Академии, то есть 50 действительных членов и 100 членов-корреспондентов. Было определено также, что в отделения архитектуры и строительных наук будут избираться по 40% от состава членов Академии, а в отделение градостроительства – 20%. Эти рекомендации были заложены и в проект Устава Академии, который подготовили к Учредительному собранию. Численность выборщиков установили следующую: по архитектурно-градостроительному направлению – 32 человека; по строительному направлению – 32 человека.

Список выборщиков, избранных на Учредительное собрание, включал представителей основных проектных, научных и образовательных центров страны:

по архитектурно-градостроительному направлению:

Е.В. Александров (Челябинск), А.Р. Ахмедов (Москва), Я.Б. Белопольский (Москва), Г.И. Белянкин (Екатеринбург), И.Г. Бирюков (Москва), А.Г. Бузов (Воронеж), И.С. Бутенко (Псков), И.А. Виншу (Самара), Ю.П. Волчок (Москва), В.Г. Егоров (Москва), В.А. Карамышев (Краснодар), В.Н. Карепов (Владивосток), С.В. Киселёв (Москва), Н.П. Крадин (Хабаровск), В.В. Лебедев (Москва), Ю.Н. Лобанов (Санкт-Петербург), Ю.И. Менякин (Саратов), М.Л. Меркулов (Красноярск), Б.С. Нелюбин (Москва), А.Т. Полянский (Москва), Э.А. Полянский (Ростов-на-Дону), Г.Т. Ракитин (Орёл), Е.Г. Розанов (Москва), В.И. Сенькин (Сыктывкар), В.А. Симагин (Новосибирск), Т.Н. Сафонова (Санкт-Петербург), Т.А. Славина (Санкт-Петербург), Г.Е. Чиркин (Омск), П.А. Шатохин (Тула)

А.И. Шегера (Чита), М.Н. Шишкин (Москва), П.П. Щербинин (Кострома);

по строительному направлению:

П.А. Аббасов (Владивосток), Г.А. Айрапетов (Ростов-на-Дону) В.И. Атопов (Волгоград) Р.И. Аюкаев (Петрозаводск), Т.И. Баранова (Пенза), В.В. Бирюлёв (Новосибирск), А.М. Болдырев (Воронеж), В.В. Болотин (Москва), Н.В. Варламов (Санкт-Петербург), Б.И. Далматов (Санкт-Петербург) Л.В. Енджиевский (Красноярск), В.Н. Забелин (Москва), Д.М. Казикаев (Белгород), А.Г. Комар (Москва), Б.А. Крылов (Москва), Б.Я. Лашеников (Москва), Л.С. Ляхович (Томск), У.Х. Магдеев (Москва), К.В. Михайлов (Москва), В.А. Миронов (Тверь), В.В. Найденко (Н. Новгород), Я.И. Ольков (Екатеринбург), В.К. Савин (Москва), Б.Я. Трофимов (Челябинск), Р.А. Хечумов (Москва), Т.Н. Цай (Москва), Е.М. Чернышов (Воронеж), С.А. Чистович (Санкт-Петербург), В.А. Шабанов (Самара), В.Н. Шведов (Москва), М.М. Шульц (Санкт-Петербург), С.В. Яковлев (Москва) [1, с. 20].

Для объективности работы выборщиков на Учредительном собрании было принято решение, что члены Оргкомитета и выборщики в начальный состав не баллотируются.

Параллельно деятельности рабочей группы А.Г. Рочегов, будучи председателем Союза архитекторов, проводил множество встреч с авторитетными представителями архитектуры и градостроительства, учёными и практиками строительства. На этих встречах вырабатывались предложения, определившие будущие направления и формы работы Академии.

12 ноября 1992 года на заседании Оргкомитета был утверждён состав выборщиков и назначена дата проведения Учредительного собрания – 16–18 декабря 1992 года.

17 ноября 1992 года в «Строительной газете» был опубликован список кандидатов в начальный состав Академии. Конкурс по отделению архитектуры на 10 мест Академиков 40 кандидатов, на 20 мест членов-корреспондентов – 94 кандидата; по отделению градостроительства на 5 мест академиков 19 кандидатов, а на 10 мест членов-корреспондентов – 50 кандидатов; по отделе-



Слева направо: Б.А. Фурманов, О.И. Лобов, А.Г. Рочегов, С.Н. Булгаков, В.Н. Забелин

нию строительных наук на 10 мест академиков – 36 кандидатов, на 20 мест членов-корреспондентов – 97 кандидатов [1, с. 21].

17 декабря 1992 года открылось Учредительное собрание РААСН. Из 64 выборщиков в собрании приняли участие 60 человек. Собрание началось докладом председателя Оргкомитета Б.А. Фурманова, в котором были изложены основные задачи предстоящей деятельности Академии и итоги подготовительной работы, выполненной Оргкомитетом. Завершил свой доклад Б.А. Фурманов словами: «Определение первоначального состава Академии явится заметным событием. И не надо поэтому недооценивать значение предстоящей работы и ответственности, взятой на себя за принимаемые решения, ибо мы не только результатами голосования назовём день рождения Академии, но она ещё унаследует наши личные качества. Вот почему так важно, чтобы это были лучшие качества каждого из выборщиков. Если случится так именно, то мы будем иметь возможность гордиться причастностью к успехам и достижениям Академии» [3].

28–29 января 1993 года проводится первое заседание Академии. Руководящие органы Академии ещё не избраны, поэтому его проводит Оргкомитет.

Вновь собрание открывает Б.А. Фурманов: «Со времени проведения последнего заседания членов Академии строительства и архитектуры СССР прошло, что можно отнести к интересным совпадениям, ровно 30 лет. Столь затянувшиеся каникулы между очередными заседаниями членов Академии – результат известной причины. Период этот Академия просто не существовала» [3]. Завершая, председатель Оргкомитета отметил: «В результате многих дискуссий, новых и новых возвращений к теме, выработалось предложение о наименовании как Академия архитектуры и строительных наук. Академия, которая должна объединить деятельность архитекторов и учёных строительных специальностей, восстановить их содружество, создать единый научно-творческий центр» [3].

Продолжалось заседание Общего собрания под руководством сопредседателей А.Г. Рочегова и С.Н. Булгакова.

Собрание одобрило проект Устава РААСН, избрало президентом Академии академика А.Г. Рочегова, первым вице-президентом – академика С.Н. Булгакова и главным учёным секретарём – члена-корреспондента Ан. И. Виноградова. На общих собраниях научно-отраслевых отделений академиками-секретарями были избраны академик А.В. Иконников – по отделению архитектуры, академик Л.В. Вавакин – по отделению градостроительства, академик В.М. Бондаренко – по отделению строительных наук.

11 сентября 1993 года было принято Постановление Правительства РФ № 1033 «Вопросы Российской академии архитектуры и строительных наук», которое утвердило Устав, установило численность членов Академии и аппарата президиума и т.д. (приложение 2).

В ведение Академии были переданы Научно-исследовательский институт теории архитектуры и градостроительства и Научно-исследовательский институт строительной физики, тогда же началось финансирование фундаментальных и прикладных научных исследований и важнейших экспериментальных проектных работ в области архитектуры, градостроительства и строительных наук. Было обозначено и место расположения новой Академии – город Москва, улица Пушкинская (ныне Большая Дмитровка), 24.

Постановление Правительства РФ обеспечивало начальный этап работы по становлению академической деятельности. 26–28 января 1994 года состоялось Общее собрание, на котором была избрана вторая половина состава членов РААСН. Академия начала формирование своей структуры. Уже сложившиеся научно-отраслевые отделения намечалось дополнить региональными, что и было осуществлено. Оргкомитеты по созданию региональных отделений – в Санкт-Петербурге (Санкт-Петербургское отделение), Нижнем Новгороде (Волжское отделение), Екатеринбурге (Уральское отделение) и Новосибирске (Сибирское отделение) – разработали уставы и провели учредительные собрания.

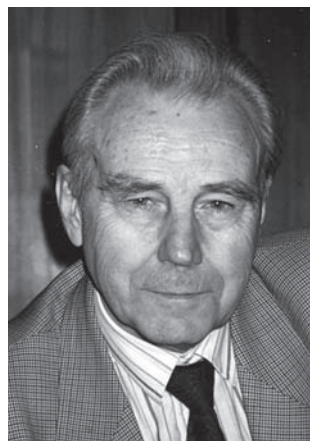
В результате многочисленных дискуссий и споров члены Академии определили четыре основные направления деятельности: фундаментальные и научно-прикладные исследования, проектно-экспериментальные работы, подготовка кадров высшей квалификации, издательская деятельность. Важнейшей



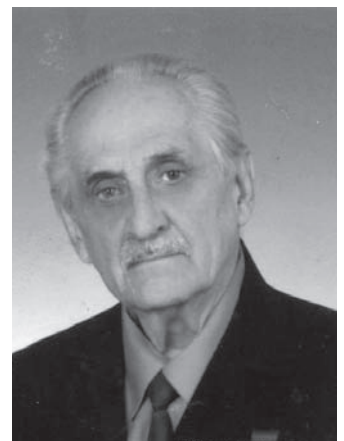
*Виноградов Анатолий
Иванович*



*Иконников Андрей
Владимирович*



Вавакин Леонид Васильевич



*Бондаренко Виталий
Михайлович*

чертой научных исследований должна была стать разработка комплексных программ, предопределяющих совместную работу архитекторов, градостроителей и учёных строительных специальностей. Предполагалось, что именно такие комплексные программы обеспечат Академии возможность эффективно реализоваться как синтезирующему центру научно-творческой деятельности.

Планировалось вести проектно-экспериментальные работы как проверку и реализацию концептуальных решений. Намечалось создание академической аспирантуры и докторантуры, а также курсов повышения квалификации. Необходимость публикации научных результатов различных форм научно-творческой деятельности предполагала создание издательского центра Академии.

По предложению С.Н. Булгакова в 1993 году всеми тремя научно-творческими отделениями Академии была выполнена работа на тему: «Анализ и оценка уровня исследований в области архитектуры, градостроительства, строительной науки и строительного производства на основе обобщения отечественного и мирового опыта. Разработка перспективных направлений фундаментальных и комплексных исследований в области науки с целью выхода на мировой уровень». Во многом это обеспечило дальнейший выбор направлений и тематики исследований [5].

Завершением этапа формирования Академии и началом её полноценной работы стало первое Общее собрание членов РААСН в полном составе, состоявшееся 21–22 апреля 1994 года в Москве. На этом собрании вице-президентами Академии были избраны А.В. Иконников – по отделению архитектуры и В.М. Бондаренко – по отделению строительных наук. В качестве академика-секретаря по отделению градостроительства продолжил работу Л.В. Вавакин (избранный впоследствии вице-президентом). По отделению строительных наук академиком-секретарём был избран академик В.И. Соломатов. Исполнение обязанностей академика-секретаря по отделению архитектуры было возложено на члена-корреспондента РААСН В.И. Логвинова.

На этом Общем собрании были утверждены решения о создании региональных отделений, а также положения о почётных, иностранных и ассоциированных членах Академии.

Из всех принятых тогда документов, наверное, самым продуктивным для становления Академии было положение о советниках, открывшее путь в академическую деятельность многим архитекторам, градостроителям и строителям, теоретикам и практикам, педагогам и управленцам. Именно институт советников оказался крайне важным для Академии, её самореализации, распространения влияния и укоренения на всей территории нашей страны.

Спустя тридцать лет очевидно, что в эпоху перелома и реформирования страны РААСН сыграла существенную роль в сохранении российской архитектурной, градостроительной и строительной науки. Обозначенные академическим сообществом векторы и ориентиры развития архитектуры и градострои-

тельства, отраслевой науки и самих профессий, поддержка школ архитектуры, градостроительства и строительства, отстаивание их достойного места в обществе и государстве подтвердили важность существования в России сообщества профессионалов, чьё экспертное мнение становится мерилom архитектурных и градостроительных решений, качества и целесообразности научных исследований и нормирования, успешности и безопасности строительства.

Библиографический список

1. Орельский, В.В. Рождение Академии. 1992–1994 годы / В.В. Орельский // Российская академия архитектуры и строительных наук. Дела и люди : В 2 томах. Т. 1. 1992–2002. – М., 2002. – С. 17–23.
2. Есаулов, Г.В. Эпоха в зеркале архитектуры. К 100-летию А.Г. Рочегова. Academia. Архитектура и строительство. – 2017. – № 1. – С. 5–13.
3. Фурманов, Б.А. На ступеньках лестницы : Мемуары / Б.А. Фурманов. – М., 2002–2006. – 497 с.; Фурманов, Б.А. Академия архитектуры и строительных наук / Б.А. Фурманов // Academia. Архитектура и строительство. – 2013. – № 2. – С. 13–20.
4. Есаулов, Г.В. Архитектор Лев Хихлуха / Г.В. Есаулов; 2-е изд., дополненное. – М. : РИО РААСН. 2012, 196 с.
5. Есаулов, Г.В. РААСН: первые 15 лет : Альбом творческих работ членов Академии и советников. 2001–2006 гг., посвящённый 15-летию РААСН. – М. : РААСН, 2007. – С. 31–32.

References

1. Orel'skii V.V. Rozhdenie Akademii. 1992–1994 gody [Birth of the Academy. 1992–1994 In: Rossiiskaya akademiya arkhitektury i stroitel'nykh nauk. Dela ilyudi [Russian Academy of Architecture and Building Sciences. Affairs and people], in 2 volumes], in two volumes. Vol. 1. 1992–2002. Moscow, 2002, pp. 17–23. (In Russ.)
2. Esaulov G.V. Epokha v zerkale arkhitektury. K 100-letiyu A.G. Rochegova [Epoch in the mirror of architecture. To the 100th anniversary of A.G. Rochegov]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academy. Architecture and construction], 2017, no. 1, pp. 5–13. (In Russ., abstr. in Engl.)
3. Furmanov, B.A. Na stupen'kakhlestnitsy : Memuary [On the steps of the stairs: Memoirs]. Moscow, 2002–2006, 497 p.; Furmanov, B.A. Akademiya arkhitektury i stroitel'nykh nauk [Academy of Architecture and Construction Sciences]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and Construction], 2013, no. 2, pp. 13–20. (In Russ., abstr. in Engl.)
4. Esaulov G.V. Arkhitektor Lev Khikhluha [Architect Lev Khikhluha], 2nd ed., supplemented. Moscow, RIO RAASN Publ., 2012, 196 p. (In Russ.)
5. Esaulov G.V. RAASN: pervye 15let : Al'bom tvorcheskikh rabot chlenov Akademii i sovetnikov. 2001–2006 gg., posvyashchennyi 15-letiyu RAASN [RAASN: the first 15 years: Album of creative works of members of the Academy and advisers. 2001–2006, dedicated to the 15th anniversary of the RAASN]. Moscow, RAASN Publ., 2007, pp. 31–32. (In Russ.)

Приложение 1

Указ Президента Российской Федерации «Об организации российской академии архитектуры и строительных наук» №305 от 26 марта 1992 года

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

1. Создать Российскую академию архитектуры и строительных наук.

Установить, что Российская академия архитектуры и строительных наук (далее – Академия) является самоуправляемой научно-творческой организацией, которая действует на основании законов Российской Федерации, устава Академии и объединяет в своём составе ведущих мастеров, учёных, творческие объединения и научно-исследовательские организации в области архитектуры и строительных наук.

2. Основными задачами Академии являются:

- разработка предложений по формированию политики градостроительного развития Российской Федерации и её регионов;
- сохранение и возрождение архитектурно-исторического наследия городов и сёл;
- участие в формировании и разработке программ фундаментальных и важнейших прикладных научных исследований, государственных и международных программ по направлениям своей деятельности;
- создание условий для свободного и плодотворного научного творчества, роста профессионального мастерства, подготовки высококвалифицированных кадров, использования научных и практических знаний;
- возрождение и поддержка общероссийской и региональных архитектурных и строительных школ;
- содействие международному сотрудничеству в области архитектуры и градостроительства.

3. Правительству Российской Федерации утвердить состав организационного комитета по проведению мероприятий, связанных с созданием Академии, её материально-технической базы, разработкой устава, подготовкой предложений по финансированию работ, социальной защищённости работников и размещению Академии.

Президент Российской Федерации
Б. Ельцин

Приложение 2

Совет Министров – Правительство Российской Федерации
Постановление от 11 октября 1993 г. № 1033
г. Москва

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 26 марта 1992 г. - 305 «Об организации Российской академии архитектуры и строительных наук (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1992, – 14, ст. 763) Совет Министров – Правительство Российской Федерации постановляет

1. Утвердить прилагаемый Устав Российской академии архитектуры и строительных наук.

Государственному комитету Российской Федерации по вопросам архитектуры и строительства и Российской академии архитектуры и строительных наук обеспечить взаимодействие в осуществлении государственной архитектурно-строительной политики и развитии фундаментальных и прикладных научных исследований в области архитектуры, градостроительства и строительных наук.

2. Установить Российской академии архитектуры и строительных наук на начальный этап научно-творческой деятельности: численность действительных членов (академиков) – 50 человек, членов-корреспондентов – 100 человек; количество работников аппарата президиума Академии – 56 человек (без персонала по охране и обслуживанию зданий).

3. Распространить:

на действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов Российской академии архитектуры и строительных наук действие постановления Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 28 апреля 1993 г. – 372 «Об окладах за учёное звание действительного члена и члена-корреспондента Российской академии сельскохозяйственных наук, Российской академии медицинских наук, Российской академии образования и Российской академии художеств» (Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации, 1993, – 18, ст. 1635);

на членов президиума и работников аппарата Президиума Российской академии архитектуры и строительных наук действие постановления Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 28 апреля 1993 г. – 373 «Об упорядочении оплаты труда членов президиумов и работников аппарата президиумов Российской академии медицинских наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, Российской академии образования и Российской академии художеств» (Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации, 1993, – 18, ст. 1636).

4. Государственному комитету Российской Федерации по вопросам архитектуры и строительства передать в установленном порядке по состоянию на 1 августа 1993 г. в ведение Российской академии архитектуры и строительных наук Научно-исследовательский институт теории архитектуры и градостроительства и Научно-исследовательский институт строительной физики с соответствующими государственными бюджетными ассигнованиями, а также производственные и другие помещения и имущество, находящиеся на балансе указанных институтов.

5. Министерству науки и технической политики Российской Федерации и Министерству финансов Российской Федерации предусматривать начиная со второго полугодия 1993 г. выделение Российской академии архитектуры и строительных наук отдельной строкой ассигнований из республиканского бюджета Российской Федерации:

для финансирования фундаментальных и прикладных научных исследований и важнейших приоритетных экспериментальных проектных работ в области архитектуры, градостроительства и строительных наук;

на содержание членов президиума Академии, работников аппарата президиума и выплату денежного вознаграждения за звание действительным членам (академикам) и членам-корреспондентам, на приобретение оборудования, оргтехники, транспортных средств, средств связи и издательскую деятельность, а также на проведение выборов второй половины состава Академии.

6. Министерству экономики Российской Федерации предусматривать начиная с 1994 года выделение Российской академии архитектуры и строительных наук централизованных капитальных вложений, финансируемых из республиканского бюджета Российской Федерации, на строительство объектов научно-производственного и социального назначения.

7. Государственному комитету Российской Федерации по управлению государственным имуществом передать Российской академии архитектуры и строительных наук производственные помещения института «Гипропрос» (г. Москва, улица Обручева, 23а), за исключением площадей, выделенных этому институту в соответствии с действующими нормативами.

8. Предоставить Российской академии архитектуры и строительных наук право создавать за счёт средств, получаемых из различных внебюджетных источников, фонды для решения задач социального развития ее учреждений и организаций и социальной защиты работников.

9. Принять к сведению сообщение Государственного комитета Российской Федерации по вопросам архитектуры и строительства о том, что Комитет выделит Российской академии архитектуры и строительных наук помещение общей площадью 281 кв. метр по адресу: г. Москва, улица Пушкинская, 24 для размещения членов президиума и работников аппарата президиума Академии, а также складское помещение.

*Председатель Совета Министров –
Правительства Российской Федерации
В. Черномырдин*

Ткачёв Валентин Никитович (Москва). Доктор архитектуры, профессор. Профессор кафедры архитектуры Института строительства и архитектуры ФГБУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет». Эл. почта: valentintn@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5434-6785.

Tkachev Valentin N. (Moscow). Doctor of Architecture. Professor of the Department of Architecture at the Institute of Construction at the National Research Moscow State University of Civil Engineering. E-mail: valentintn@mail.ru.

Архитектура как феномен эволюции Универсума. Часть 1

В качестве материализованного объекта человеческой деятельности по организации среды обитания архитектура представляет многомерное информационное поле для исторического и синхронного анализа по всем разделам современной научной методологии, обновляющейся в теориях хаоса, фракталов, в сфере исследований самоорганизующихся систем, потоки развития которых входят в общее русло эволюции мироздания. Расширение горизонта знаний о микро- и макром мире приводит к пониманию того, что естественная на этапах становления науки углублённая специализация дисциплин сегодня неизбежно упирается в необходимость обобщения, выявления единых закономерностей их бытия, отхода от удовлетворённости успехами разобщённых отраслей знаний. Известный английский физик Р. Пенроуз сетовал по поводу того, что современная наука похожа на одеяло, сшитое из лоскутов.

Организованные системы косного, органического и социального мира, демонстрирующие разнообразие форм и моделей существования, являют собой произведения действующих в мире всеобщих закономерностей Универсума. В том числе и архитектура, на объектах которой как на модели мы воочию наблюдаем действие этих закономерностей, ибо о морфогенезе космических тел и микромире можно судить дистанционно и в основном по гипотезам.

Ключевые слова: Вселенная (World), Универсум (Universe), эволюция, самоорганизация материи, антропный принцип, случайность истоков архитектурного морфогенеза, хаос, фрактальность, сингулярность, циклы жизни систем.

Architecture as a Phenomenon of the Evolution of the Universe

As a materialized object of human activity in the organization of the habitat, architecture represents a multidimensional information field for historical and synchronous analysis in all sections of modern scientific methodology, updated in the theories of chaos, fractals, in the field of research of self-organizing systems,

the development flows of which are included in the general course of the evolution of the universe. The expansion of the horizon of knowledge about the micro- and macrocosm leads to the understanding that the in-depth specialization of disciplines that is natural at the stages of the formation of science today inevitably rests on the need to generalize, identify common patterns of their existence, and move away from satisfaction with the successes of disjointed branches of knowledge. The famous English physicist R. Penrose complained about the fact that modern science is like a blanket sewn from scraps.

Organized systems of the stagnant, organic, and social world, demonstrating a variety of forms and models of existence, are the products of universal laws of the Universe operating in the world. Including architecture, on the objects of which, as on a model, we personally observe the effect of these laws, because the morphogenesis of cosmic bodies and the microcosm can be judged remotely and mainly by hypotheses.

Keywords: world, universe, evolution, self-organization of matter, anthropic principle, randomness of the origins of architectural morphogenesis, chaos, fractality, singularity, cycles of life of systems.

Введение

Одна из задач статьи – избавление от антропософского гилозоизма (сакрального очеловечивания) представлений о достигнутом высоком уровне цивилизованности благодаря вычленению искусственной (второй) природы из общего течения вселенской эволюции. Увы, не человеку предназначено быть венцом творения, он остаётся, как и все остальные системы мироздания, промежуточной, хотя и креативной стадией в, условно говоря, осуществлении гораздо более далеко идущих «планов» Универсума.

Современными социологами уже подготовлена почва для нового понимания горизонтов развития мыслящей материи от сознания разумных существ до дематериализованного независимого Разума, процесса, опосредованного метаморфозом гипотетических форм, хотя бы монад, рождённых фантазией (или предчувствием?) античных философов, подхваченной А.Ф. Лосевым Г.В. Лейбницем, В.И. Вернадским [1; 2; 3].

Более высокий, вселенский статус архитектуры нам нужен и для того, чтобы достойно представлять её структурные и экзистенциальные качества (как материальный факт существования) в характеристике других систем, также тяготеющих к приватизации общих закономерностей. Это поможет найти медиатор для оценки явлений, недоступных непосредственному наблюдению, и возможно, философский камень всего.

Проложить путь к выяснению этого единства поможет выявление общности свойств и терминологии в применении к любому событию и объекту космоса (в его универсальном понимании).

Установим прежде всего наше отношение к эволюции. Бытует представление об эволюции каждого отдельного потока развития материи (след изоляционизма). Мы предпочитаем относиться к эволюции как к единой абстрактной категории движения в пространстве и ментальности, имеющей единственный вектор развития, в отличие от наложенных на неё преобразований отдельных систем, допускающих реверсивность.

Эти потоки, вписанные в общее русло эволюции Вселенной, принадлежат явлениям, составляющим материальный ресурс «деятельности» Универсума в пространстве космоса.

Здесь Вселенная трактуется как инертное пространство, безразмерное в объёме и времени, существующее вечно, а не возникшее в результате Большого взрыва (о котором автор этого термина Ф. Хойл высказался так: «Эта идея Большого взрыва кажется мне совершенно неудовлетворительной» [4]) и неизменное в расширении-сжатии, но сохраняющееся в сознании астрофизиков атавизмом антропоцентризма. Мы солидарны и с С. Хайтуном, заявившим, что «фрактальная Вселенная не расширяется, не сжимается и не эволюционирует, однако всё это справедливо лишь в отношении Вселенной в целом, которая, таким образом, стационарна» [5].

«Освободив» таким образом Вселенную от креативных функций самозарождения из «сверкающей» точки, мы можем выстраивать, точнее, выбирать из существующих, гипотезы о созидательных акциях Универсума, воплощаемых в непрерывном режиме (это же вечный двигатель!) воспроизводства

самоподобного архитектурными метаморфозами метagalactic и планетных систем, в том числе и нашей Солнечной [6].

Логика установленной последовательности структурных преобразований космических систем разного масштаба и на разных фазах как реализация фрактальной формулы «всё во всём» ошеломила учёных простотой и всепроникающим качеством единства «строительных приёмов» Универсума, породивших всё многообразие космоса, представляющее всего-навсего этапы морфогенеза материи от коагуляции газо-пылевых облаков в звёзды и планеты до витающего в космосе бестелесного разума.

Как действующая субстанция эволюции материя самоорганизуется благодаря взаимодействию гравитационных и электромагнитных сильных полей и слабых, действующих на атомарном уровне [7], а также вращению. В результате все космические тела шарообразны, а метagalactic похожи на водовороты.

Универсальность «зародышевой» стадии самоорганизации систем впоследствии сменяется сначала дивергенцией их морфогенеза в силу ориентирующего воздействия внешних сил, а затем автогенезом, ароморфозом [8], укрепляющим структурное построение системы (организма) для обеспечения его жизнеспособности за счёт упрочения и усложнения внутренних связей, эволюционных приспособлений защиты и контактов с внешней средой – ибо отсутствие этих связей как факторов сопротивления снижает жизненный тонус системы; она перестаёт развиваться и в конечном счёте в атмосфере полного благоденствия тихо угасает.

В архитектуре (земной!) зрелого этапа сложившегося направления начинается процесс идиоадаптации – отхода от тектонической основы, декоративизации, склонности к экспрессии, формализму, и постепенно к декадансу – это в качестве иллюстрации...

Возникшая благодаря случайным импульсам система самоорганизуется и эволюционирует в сторону обеспечения устойчивости нарастанием сложности, гарантирующей замену слабеющих частей, увеличивающей круговорот внутреннего взаимодействия и метаболизм, то есть в целом повышает свой статус фрактальности структурным единообразием, модульностью составляющих элементов, стандартностью деталей – и система живёт предустановленный ей срок [9].

Понятно, что система хорошо защищённая и открытая внешним контактам, совершенствуется и обогащается дополнительными качествами устойчивости.

В процессе эволюции в самоорганизующейся системе происходят изменения роста: например, обособляется и укрепляется базовая часть, формируемая из простых надёжных конструкций, выдерживающих активный рост разветвляющейся надстройки. Но и верхние ярусы системы должны заботиться о прочности и надёжности основания. Это, конечно, не взаимная поддержка в антропном смысле, а естественный процесс. Высокорослые растения, устойчивость



Рис. 1. Дерево с диафрагмами-подпорками у основания¹

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

которых не обеспечивается глубокой корневой системой, обзаваются прикорневыми диафрагмами-подпорками, как у стволов секвойи или кукурузы и подсолнечника (рис. 1).

Процессы фрактальных преобразований «вложенных» друг в друга космических систем малозаметны, мы можем судить о них, наблюдая стадии развития ближайших экзопланетных объектов.

Результаты формирования архитектуры Солнечной системы как следствие действия гравитационных и электромагнитных сил для нас уже вполне очевидны и служат материалом для гипотез. Одна из них: Большой взрыв, «создавший Вселенную», – это только катастрофа разрушения одной очень большой коллапсирующей звезды, входящей в состав Правселенной.

Тогда сходятся концы с концами в теории рождения Вселенной, не затрагивающей догмы Священного писания и каббалистики!

Размеры и плотность масс планет, порядок расположения их орбит по отношению к центру как бы иллюстрируют процесс морфогенеза и очередность поглощения планет Солнцем. Наша Земля в этой очереди самоубийц находится пока на самой выгодной орбите – в «Зелёном поясе», предоставляющим наиболее благоприятные возможности зарождения и культивации биожизни [10].

Выделяются три потока самоорганизующейся материи: косной, органической, социальной – вложенных друг в друга. Скорости их эволюции различны: косная близка космическому темпу морфогенеза, измеряемого геологическим временем (вращающиеся с огромной скоростью планеты наблюдаются на дистанции как повисшие в космосе шары), в том числе скоростью литосферных процессов – формированием кристаллов, известняковых минералов, ландшафта почв, установлением ритма жизни планеты как члена солярного семейства [11].

Органические системы изменяются быстрее, они открыты для взаимных контактов, включаются в геобиоценозный круговорот, устанавливая гомеостазис во взаимоотношениях растений и животных. Они подготавливают экспериментальную базу для генерирования высших форм биоты, ориентированной Универсумом на «воспитание» разума. В случае гибели они быстро восстанавливаются; на Земле это, по всей вероятности, случалось неоднократно [12].

Подвижность животных повышает их адаптированность к среде, но и вынуждает к созданию стационарных узлов обитания – надёжных убежищ, мест для общения с себе подобными, очагов формирования своеобразных социальных видовых систем: природных укрытий, гнёзд, муравейников и т.п.

Именно в органической среде рождается человеческое общество и основное качество архитектуры как синтеза коммуникаций и узлов стационарного обитания.

У людей этот признак архитектуры обозначил для уже развитого сообщества эпоху территориального освоения пространства в виде поселений, городов, вписанных в сеть

транспортных трасс, обозначивших мнемонические контуры стран. Тем самым человек отделился от окружающей природы, подчинил её себе, создал свою, вторую природу, пространственная эволюция которой пошла по пути развития цивилизации потребительского социума как «коллективное бессознательное», посеявшего иллюзию покровительства высших сил вечного бытия [13].

Архитектурой долго и впечатляюще поддерживались амбиции человечества – хозяина жизни, пока Э.Геккель не оценил отношения человека и природы как опасное нарушение экологического баланса. Осознание грядущих последствий как будто пришло, но движение к неизбежному финалу человеческой расы продолжается. Это будет одним из тривиальных событий жизни Универсума.

Методы и материалы исследования

Предполагается, что развёрнутое введение уже закладывает основы методологии исследования, заключающиеся в критическом осмыслении сложившихся понятий о давно известных сферах человеческой деятельности, в том числе архитектуры (как паспорта, обозначившего этапы цивилизации), и гипотезах, покушающихся на формирование истинных представлений о событиях и объектах космоса, отделённых гигантским пространственно-временным континуумом от современной фазы морфогенеза Земли.

Причём, как показывает состояние науки космофизики, нет согласия в трактовке визуально-инструментального и виртуального материала наблюдений ни по одному вопросу мироздания [5]. (Отметим попутно, что сиамский близнец пространство-время есть неудачная выдумка физиков, которую продолжают эксплуатировать).

Это нормальный ход поиска, движения к истине, по крайней мере, к общему согласию на каждом этапе приближения к ней, нередко драматического.

Счастье нашей эпохи в том, что человечество избавляется от императивного администрирования науки, её политизации, предоставляя самим учёным достигать конвенциональности по поводу...

Тем более что наука уже давно вышла на орбиты трансцендентальности мышления и компетентности, превышающие уровень знаний о количестве воды, вытесненной телом (хотя для своего времени они оказались жизненно актуальными).

Современная наука вышла из состояния уравновешенного маятника, не дающего полноту представлений о движении и его категориях, о динамике развития систем в пределах сроков своей жизни, о секретах материи, до расшифровки которых нужно просто дозреть.

Современная наука становится междисциплинарной как пользователь общего банка методологических инструментов, выявленных новыми технологиями исследования и теориями, отнимающими монополию владения окончательной истиной у статичного, упакованного беспспорными догмами знания [14].

Недоступные изучению детерминистскими приёмами иррегулярные системы, апериодичные, непредсказуемые случайностью поведения, теперь просчитанные многократно современными мощными ЭВМ, обнаружили ритмичные закономерности, подвластные оперативному воздействию. Хаос порождает высокую точность!

Американский математик М. Фейгенбаум, исследуя явления хаоса, выяснил, что они представляют организующий фактор сложных систем. «Хаос вызвал к жизни новые компьютерные технологии, специальную графическую технику, которая способна воспроизводить удивительные структуры невероятной сложности (здесь речь идёт о теории фракталов Б. Мандельброта [15]), порождаемые теми или иными видами беспорядка. Новая наука дала миру особый язык, новые понятия: фрактал, бифуркация, прерывистость, периодичность, аттрактор, сечение фазового пространства. Для некоторых учёных хаос скорее наука переходных процессов, чем теория неизменных состояний, учение о становлении, а не существовании... Хаос проявляет себя на стыке областей знаний. Хаос спас науку от углубляющейся специализации. Полагают, что грядущим поколениям XX век будет памятен лишь благодаря созданию теории относительности, квантовой механики и хаоса» [16].



Рис. 2. Амбициозные формы современной архитектуры



Рис. 3. Дорога и замок – импульс рождения поселения

Архитектура, всегда претендовавшая на создание образов статичной монументальности, по-своему реагирует на изменение научной парадигмы динамичностью и даже экзальтированностью форм (рис. 2.). Её научное осмысление как сложноорганизованной системы методами, не выходящими за пределы консервативных интересов конкретной строительной практики (тоже, впрочем, нуждающейся в обновлении), также сдвинулось с места обращением к факторам, считавшимся незначительными атрибутами рутинной работы, невниманием к которым обнаружило немало проблем, в том числе и в российской архитектуре. Усилилось понимание эксплуатационных аспектов, психологии обитателей.

Результаты исследования

Перейдём к рассмотрению собственно земной архитектуры, отражающей, как эхо, морфогенез общей материи.

Как объект и средство пространственного освоения сферы обитания архитектура представляет собой в наиболее общем понимании уже упомянутый синтез стационарных узлов осуществления необходимых функций и соединяющих их коммуникационных трасс.

Уже в древности фактом освоения, приватизации ближайшей территории воспринимается место непосредственного обитания и пути, связующие его с внешним пространством, лучше – с подобными очагами-поселениями.

Сеть дорог, соединяющая поселения, стала основой зарождения государственности в Европе (рис. 3.). В Китае обширные территории империй фиксировались основанием пяти столиц, связанных кратчайшими дорогами с промежуточными опорными пунктами для смены лошадей. Этот обычай китайцы переняли у кочевников.

Своеобразную зону освоённости создали центральноазиатские тюрки в V–VII веках, паразитировавшие на трассе Великого шёлкового пути, на которую были «нанизаны» их кочевые ставки. В Европе очагами городов стали замки, монастыри, торговые перекрёстки, между которыми курсировали караваны на охраняемых дорогах, где, конечно, не обходилось без Робин Гудов.

Правда, вначале отсутствие оборудованных дорог было даже преимуществом для безопасности замков и поселений вокруг них. Недаром размещённая на изолированном полуострове разбойничья Троя имела только скрытые подъезды и благополучно наслаивала пласты поселения всё третье тысячелетие до н. э.

Наличие транзитных торговых путей обеспечило длительное существование Вавилона, Константинополя, Пекина даже после разорений, обычных для крупных постоянных торговых узлов.

В древности перемещения племён в войнах за территории кормления, наложенные на ландшафтную карту, обусловили самопроизвольное возникновение городов; стихийный выбор места обитания закреплялся обследованиями астрологов, знахарей, выявлявших достоинства и недостатки местности – как это описано и Витрувием [17].

Ценились защищённость, наличие пастбищ и возможностей охоты, земледелия, качественной воды, материала для устройства жилищ.

Отсутствие дорог как следствие отсутствия гужевого транспорта не стимулировало развития городов в Мезоамерике, формирования единого государства в Древней Греции. Неразвитость транспортного сообщения на Руси спасала спрятанные в лесах города от нашествий, но тоже тормозила образование единого государства.

Подражание природе и усвоение первых уроков тектоники дополнились мимесисом – овладением природными подсказками в области эстетики, обработка которых сознанием проложила дорогу развитию искусства облагораживания среды обитания и художественного творчества.

Архитектурная конкретизация художественного образа сложившимся архетипом практически не имеет автора, кроме разве что легендарного авторства Каллимаха как создателя силуэта коринфской капители. А базовые архитектурные формы складывались стихийно, например, дорический ордер сформировался как следствие естественного преобразования, трансформации в камень деревянной стоечно-балочной конструкции.

В самом общем смысле креатором архитектурных форм является зональная ситуация, суммирующая комплекс природных обстоятельств и оказывающая влияние на развитие технологических приемов.

Природа же в своё время выполнила работу по разделению культурно-хозяйственных укладов осёдлых земледельцев и кочевников-скотоводов. Человек на этом этапе становится объектом манипуляции истории, послушным исполнителем её «воли» и продолжателем традиции.

Наиболее выпукло это параллельное и взаимозависимое построение кочевой и осёдлой цивилизаций выявилось на просторах Евразии уже в ранние эпохи формирования ойкумены. Климатические колебания иссушения-увлажнения среды с периодом в 1800–1900 лет [18] – основной импульс ритмов жизни и перемещения степных народов – в эпохи каменного, бронзового, железного веков от VI тысячелетия до н. э. до настоящего времени стали креативным фактором, стимулирующим население лесов и степей адекватно реагировать на вызовы природы, совершенствуя пространственную форму и конструкции жилища, осёдлого и кочевого. Пока жилища не обрели необходимый ресурс стабильной комфортности, кочевники должны были в условиях экстремального климата перемещаться в меридиональном направлении для сохранения привычных условий жизни.

Сохраняя умение защищаться от агрессии внешней среды, человек одновременно учился её преобразовывать.

Любопытно, что античные греки, вынужденные строить свои города и акрополи среди горного ландшафта, не прибегали к выравниванию поверхностей, за исключением собственно места строительства здания или устройства агоры, стадиона. Поэтому древние полисы имели весьма



Рис. 4. Древнегреческий полис. Пергам



Рис. 5. Пещерный город. Каппадокия

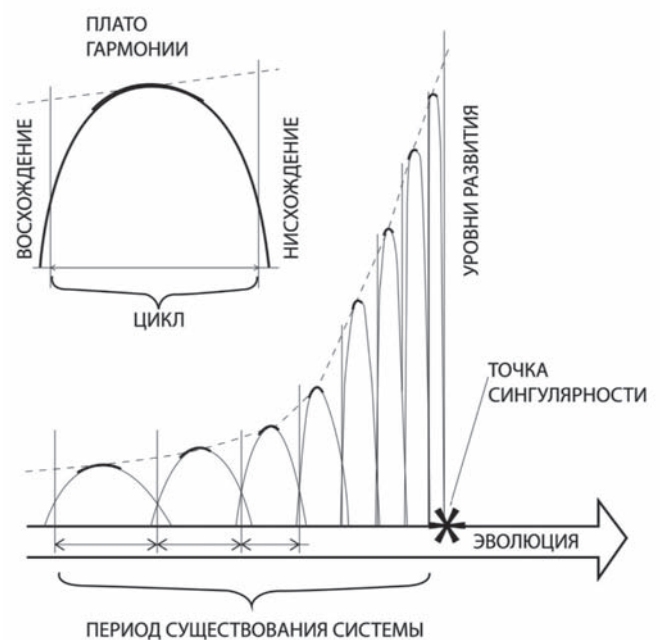


Рис. 6. Циклы эволюции мировой архитектуры. Схема В.Н. Ткачёва

живописный вид, как и не столь древняя секретная столица инков Мачу-Пикчу или горные селения Каппадокии (рис. 4, 5).

Определяющее влияние климатических флуктуаций как формообразующего зонального фактора в древности постепенно уступало факторам цивилизационным, наращиванию влияния индустриализации на образ жизни и технологию строительства.

Пульсация климата задала синусоидальный график развития архитектуры, отложившийся в образности стилей, стадиях морфогенеза от зарождения новых форм (включение новых тектонических находок), стабилизации высших достижений в конструктивном и художественном решениях («плото равновесия», гармонии) до стадии угасания вследствие обилия декоративных наслоений и извращения стартовой тектонической логики, психологической «усталости» (рис. 6). Хотя и появление новых архитектурных форм вызывало недоверие.

Заключение. Выводы

1. Наука о мироздании, преодолевая предрассудки, ошибки, гонения, достигла, наконец, такого планетарного уровня интеллектуального градиента, что многие сложившиеся исторически представления, о космосе в том числе, на основе концепции антропного принципа и религиозных конструкций, уходят в глубокую архаику, правда, с трудом изживаемую, оберегающую образы единственности «нашей» Вселенной, неприкосновенность гипотез о её «деятельности».

На наш взгляд, устранению неясностей в трактовке небесных событий может способствовать размежевание понятий Вселенная (инертная ёмкость) и Универсум («владеющий» материей на разных стадиях её морфогенеза).

2. Мечта П.С. Лапласа, французского физика, об описании всего мира одной формулой близка к осуществлению. Установленные, пока «вприглядку» и гипотетически, закономерности морфогенеза материи в Универсуме согласуются с новыми теориями фракталов, хаоса, саморазвития систем, позволяют подняться к новым орбитам исследований космоса.

3. Накопление знаний о среде обитания всегда осуществлялось в ассоциативной связи земных и космических явлений, отражённой в терминологической идентификации объектов земной архитектуры и Универсума. «Одомашнив» таким образом космос, сама архитектура приобрела новый статус как объект деятельности человека, осознавшего своё место в корректировке морфогенеза самопостроения предметно-пространственного мира, не прибегая к насилию, эстетским играм, императивным регламентам.

Цель архитектора как профессионала – не удивлять общество изошённым талантом формотворца, а слушать Землю, приложив к ней ухо. Ведь Земля – часть Универсума, его модель, вписанная в эволюцию бытия.

Библиографический список

1. Лосев, А.Ф. История античной эстетики. Ранняя классика / А.Ф. Лосев. – М. : Высшая школа, 1963. – 583 с.

2. Лейбниц, Г.В. Избранные философские сочинения / Г.В. Лейбниц. – М. : Изд. И.Н. Кушнерев и Ко, 1908. – 364 с.

3. Вернадский, В.И. Научная мысль как планетное явление / В.И. Вернадский. – М. : Наука, 1991. – 271 с.

4. Попов, С. Истории из жизни звёздного неба / С. Попов // Почему наш мир таков, каков есть. – М. : АСТ, CORPUS, 2015. – 216 с.

5. Хайтун, С.Д. Гипотезы о фрактальности Вселенной / С.Д. Хайтун. – М. : URSS, ЛЕНАНД, 2018. – 316 с.

6. Ткачёв, В.Н. Архитектура всего / В.Н. Ткачев. – М. : МИСИ-МГСУ, 2021. – 260 с.

7. Хокинг, С. Высший замысел / С. Хокинг, Л. Млодинов. – М. : АСТ, 2018. – 208 с.

8. Северцов, А.Н. Морфологические закономерности эволюции / А.Н. Северцов. – М.–Л. : АН СССР, 1939. – 616 с.

9. Хайтун, С.Д. Социум против человека. Законы социальной эволюции / С.Д. Хайтун. – М. : URSS, КомКнига, 2006 – 336 с.

10. Смит, Г. Мистика и наука (интеллектуальный подход к религии) / Г. Смит. – М. : ИПЛ, 2017. – 216 с.

11. Никонов, А.П. Верхом на бомбе. Судьба планеты Земля и её обитателей [Электронный ресурс] / А.П. Никонов. – Режим доступа: <http://www.litmir.me/br?b=105857@p=1> (дата обращения 16.01.2022).

12. Назаретян, А.П. Цивилизационные кризисы в контексте универсальной истории / А.П. Назаретян. – М. : ПЭРСЭ, 2001. – 239 с.

13. Овчаренко, В.Н. «Вторая природа» в системе связей природы и общества: автореф. дис. канд. филос. н. / В.Н. Овчаренко. – М. : 1992. – 27 с.

14. Куракин, А.Л. Фундаментальная наука и проблема выживания человечества: Науч.-аналит. обзор / А.Л. Куракин. – М. : ИНИОН, 1996. – 67 с. ISBN 5-248-00079-3.

15. Мандельброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М. : Ин-т компьютерных исследований, 2002. – 656 с.

16. Глейк, Дж. Хаос. Создание новой науки / Дж. Глейк. – М. : АМФОРА, 2001. – 416 с.

17. Витрувий, М.П. Об архитектуре / М.П. Витрувий. – Л. : ОГИЗ, 1936. – 342 с.

18. Шнитников, А.В. Изменчивость общей увлажнённости материков Северного полушария: Записки ГО СССР. Т. 16. Новая серия / А.В. Шнитников. – М.–Л. : АН СССР, 1957. – 337 с.

References

1. Losev A.F. Istoriya antichnoi estetiki [History of aesthetic antique]. Moscow, Higher School Publ., 1963, 583 p. (in Russ.)

2. Leibniz G.W. Izbrannyye filosofskie sochineniya [Selected works of philosophy]. Moscow, Publishing house I.N. Kushnerev and Co, 1908. – 364 p. (In Russ.)

3. Vernadsky V.I. Nauchnaya mysl' kak planetnoe yavlenie [Scientific thought as the phenomenon of planet]. Moscow, Nauka Publ., 1991, 271 p. (In Russ.)

4. Popov S. Istorii iz zhizni zvezdnogo neba [The histories of the life of stars-sky]. Moscow, AST, Corpus Publ., 2015, 216 p. (In Russ.)
5. Haitun S.D. Gipoteza o fraktalnosti Vselennoy [Hypothesis of the fractal Universe]. Moscow, URSS, Lenand Publ., 2018, 316 p. (In Russ.)
6. Tkachev V.N. Arhitektura vsego [Architecture of everything]. Moscow, MISI–MGSU Publ., 2021, 260 p. (In Russ.)
7. Hawking S., Mlodinov L. Vysshiiy zamisel [The Grand Design]. Moscow, AST Publ., 2018, 208 p. (In Russ.)
8. Severtzov A.N. Morfologicheskie zakonomernosti evolyucii [The regular morphology of evolution]. Moscow–Leningrad, AN USSR Publ., 1939, 610 p. (In Russ.)
9. Haitun S.D. Socium protiv cheloveka. Zakony socialnoy evolyucii. [Socium against humanity. The laws of social evolution]. Moscow, URSS, KomKniga Publ., 2006, 336 p. (In Russ.)
10. Smit G. Mystyka i nauka (intellektualny podhod k religii) [Modern cosmology and kabalah (A new conversation between science and religion)]. Moscow, IPL Publ., 2017, 216 p. (In Russ.)
11. Nikonov A.P. Verhom na bombe. Sudba planety Zemlya i eye obitateley [On the bomb-horseback. The fate of Earth and her inhabitants]. Access mode: [http ps: www.litmir.me/br?b=103857&p=1](http://ps:www.litmir.me/br?b=103857&p=1) (Accessed 01/16/2022). (In Russ.)
12. Nazaretyan A.P. Civilizacionnyye krizis v kontekste universalnoy istorii [The Crisis of civilization in context of universal history]. Moscow, PERSE Publ., 2001, 239 p. (In Russ.)
13. Ovcharenko V.N. "Vtoraya priroda" v sisteme svyazey prirody i obschestva: avtoreferat dis. kand. fil. nauk ["The second nature" in system bonds of nature and society: rez. of dis. DF. Moscow, 1992, 27 p. (In Russ.)
14. Kurakin A. L. Fundamental science and the problem of human survival : Scientific and analytical review. - M., INION Publ., 1996, 67 p. ISBN 5-248-00079-3. (In Russ.)
15. Mandelbrot B. Fraktalnaya geometriya prirody [The fractal geometry of nature]. Moscow, Institute for Computer Research, 2002, 656 p. (In Russ.)
16. Gleik D. Haos. Sozdanie novoy nauki [Khaos. The creation of new science]. Moscow, Amfora, 2001, 416 p. (In Russ.)
17. Vitruvy M.P. Ob arhitekture. [About the architecture]. Leningrad, OGIZ Publ., 1936, 342 p. (In Russ.)
18. Shnitnikov A.V. Izmenchivost obschei uvlazhnennosti materikov Severnogo polushariya. Zapiski GO USSR [The Alteration of humidification general of continents north. Notes of the USSR GO], Vol.16, New series. Moscow–Leningrad, AN SSSR Publ., 1957, 337 p. (In Russ.).

Окончание следует.

Дубынин Николай Васильевич (Москва). Кандидат архитектуры, доцент. Доцент ФГБОУ ВО ИСА НИУ МГСУ; доцент МИТУ МАСИ; начальник отдела научных исследований жилых и общественных зданий АО «ЦНИИПромзданий». Эл.почта: arh_nauka@mail.ru.

Кочешкова Екатерина Игоревна (Москва). Кандидат архитектуры. Доцент МИТУ МАСИ; ведущий научный сотрудник АО «ЦНИИПромзданий». Эл.почта: arch-kei@mail.ru.

Граник Михаил Юрьевич (Москва). Кандидат технических наук. Ведущий научный сотрудник АО «ЦНИИПромзданий». Эл.почта: mjgranik@yandex.ru.

Родимов Антон Олегович (Москва). Кандидат архитектуры. Генеральный директор ООО «МУРУМ ГРУПП». Эл.почта: rodimov.anton@gmail.com.

Dubynin Nikolai V. (Moscow). Candidate of Architecture, Associate Professor. Associate Professor of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Associate Professor at Moscow Information Technology University – Moscow Institute of Architecture and Civil Engineering, Head of the Department of Scientific Research of Residential and Public Buildings at AO "TsNIIPromzdaniy". E-mail: arh_nauka@mail.ru.

Kocheshkova Ekaterina I. (Moscow). Candidate of Architecture. Associate Professor at Moscow Information Technology University – Moscow Institute of Architecture and Civil Engineering, Leading Researcher at AO "TsNIIPromzdaniy". E-mail: arch-kei@mail.ru.

Granik Mikhail Y. (Moscow). Candidate of Technical Sciences. Leading Researcher at AO "TsNIIPromzdaniy". E-mail: mjgranik@yandex.ru.

Rodimov Anton O. (Moscow). Candidate of Architecture. General Director of ООО "MURUM GROUPE". E-mail: rodimov.anton@gmail.com.

Цифровая архитектура

Внедрение технологий информационного моделирования (ТИМ) является одной из современных тенденций развития архитектурного проектирования, определяющей вопросы разработки и оформления проектной документации, постепенно становясь обязательным условием её реализации в виде строительной информационной модели – БИМ (BIM). Процесс перехода к новым методам ведения проектирования формально стал важным показателем в официальной оценке эффективности работы строительной отрасли в целом и архитектуры в частности. Однако активное применение новых инструментов проектирования требует обоснования таких важных показателей их применения на практике, как эффективность, безопасность, технические и этические ограничения.

В целях выявления реальной картины в данной области проанализирована информация, содержащая мнения исследователей и специалистов и экспертные оценки по проблемным вопросам внедрения ТИМ. При этом выявлена тенденция искусственного стимулирования данного процесса

на разных уровнях управления строительством на основе оптимистичных оценок его эффективности. Проблема заключается в организации широкомасштабного эксперимента по внедрению цифровых технологий при отсутствии опыта апробации достаточного для обоснованной оценки предполагаемых результатов.

Анализ существующих возможностей, проблем и перспектив развития новых методов в архитектурном проектировании позволяет определить целесообразную степень их внедрения.

Ключевые слова: архитектурное проектирование, технологии информационного моделирования (ТИМ), строительная информационная модель БИМ (BIM), цифровые технологии архитектурного проектирования, этические проблемы цифровых технологий, безопасность цифровых технологий проектирования.

Digital Architecture

The introduction of digital technologies is one of the modern trends in the development of architectural design,

which determines the development and execution of project documentation, gradually becoming a prerequisite for its implementation in the form of a building information model – BIM. The process of transition to new design methods has formally become an important indicator in the official assessment of the effectiveness of the construction industry and architecture in particular. However, the active use of new design tools requires justification of such important indicators of their application in practice as efficiency, safety, technical and ethical limitations.

In order to identify a realistic picture in this area, the information was collected in periodicals in terms of expert assessments of the current situation and the analysis of the material by means of comparison and identification of problematic issues.

The tendency of artificial stimulation of the introduction of information modeling technologies (TIM) at all levels of construction management, as well as the responses of individual large companies, often optimistically presenting the real efficiency and prospects of this direction of development, is revealed. The problem lies in the interest of the industry leadership in organizing a large-scale experiment in the introduction of digital technologies in the absence of sufficient testing experience for a reasonable assessment of the expected results.

Analysis of existing opportunities, problems, and prospects for the development of new methods in architectural design allows to determine the appropriate extent of the required implementation.

Keywords: architectural design, information modeling technologies (TIM), building information model (BIM), digital technologies of architectural design, ethical problems of digital technologies, security of digital design technologies.

Внедрение цифровых методов архитектурного проектирования предполагает использование технологий информационного моделирования (ТИМ), в частности – строительной информационной модели [БИМ (BIM)] проектируемых объектов, что представляет собой переход от привычных к более сложным, но перспективным методам организации работы. Этапы этого процесса можно представить следующим образом:

– выполнение чертежей с помощью приложений (по аналогии с работой на кульмане), которые позволяют автоматизировать труд проектировщика в части выполнения чертежей, но обмен данными и согласование решений между группами специалистов (архитекторов и смежников) осуществляется посредством совещаний;

– работа групп специалистов (архитекторов и смежников) с разными приложениями, которые позволяют обмениваться данными для обсуждения и согласования решений в электронном виде (промежуточный этап внедрения ТИМ);

– работа групп специалистов (архитекторов и смежников) с интегрированной базой данных в единой среде, предусматривающей создание и использование общей БИМ-модели при проектировании архитектурного объекта и на всех стадиях его жизненного цикла (в настоящее время считается заключительным этапом перехода к ТИМ).

При этом возникает возможность дистанционной (сетевой) работы проектировщиков и других специалистов по управлению проектом. Возможности и особенности ТИМ, подробно рассмотренные разными специалистами, от организации проектирования до демонтажа и утилизации архитектурного объекта приведены в [1, с. 4].

Эффективность внедрения цифровых методов архитектурного проектирования различными экспертами оценивается неоднозначно. Так, некоторые специалисты предполагают возможность лёгкого перехода к применению БИМ и уменьшение с его помощью сроков проектирования и строительства, экономии расходов на всех стадиях жизненного цикла объекта. По некоторым сообщениям, цифровизация строительства обеспечит снижение себестоимости проектов на 20%¹. Однако надо понимать, что это оптимистичные ожидания, а для объективной оценки следует учитывать и отрицательные факторы. Если вопросы применения приложений для выполнения чертежей и трёхмерных моделей застройки, зданий и сооружений уже достаточно хорошо отработаны с момента появления первых версий программного обеспечения (далее ПО), например AutoCAD в 1982 году или ArchiCAD в 1986-ом, то ПО для реализации БИМ-моделей стали появляться только с 2002 года, и пока рано говорить об их полноформатной апробации в необходимом для широкого распространения уровне развития (комфорта работы).

При архитектурном проектировании применение ТИМ потребует покупку ПО и нового оборудования рабочих мест (компьютеров, мобильных устройств и других аппаратных средств), а также постоянного его обновления в дальнейшем, обучение и регулярное повышение квалификации сотрудников, введение дополнительных рабочих мест – БИМ-менеджеров, мастеров, координаторов. Все это влечёт за собой существенные дополнительные расходы. Важным фактором является то, что основные затраты возникают уже на первых этапах перехода к ТИМ при реорганизации процесса проектирования и обновления материально-технической базы [2], когда до отладки работы ещё далеко, что означает необходимость вложений на длительный срок. И в дальнейшем расходы, нужные для решения вопросов обучения специалистов, обновления ПО, технического оснащения должны быть регулярными, так как необходимо постоянное следование за развивающимися технологиями [3].

Важный вопрос – это время, необходимое для полного перехода к ТИМ. Как отмечают эксперты [4], сегодня коли-

¹ Хуснуллин М.Ш. Цифровизация строительства позволит снизить себестоимость ряда проектов на 20% (<https://tass.ru/nedvizhimost/9569463>).

чество специалистов, способных работать с BIM-моделями, недостаточно даже в крупных компаниях, давно пробуящих использовать эти технологии, их подготовка требует времени. По некоторым предположениям, для этого потребуется не менее трёх лет при одновременном обучении 10–15% сотрудников. При этом будет закономерна потеря общей производительности проектирования в целом до 15–20%².

В части сроков процесс архитектурного проектирования не обязательно сократится и даже наоборот, может оказаться дольше. Обучение проектировщиков и дальнейшая работа с применением новых ПО, являющихся более сложными, требует затрат времени, интеллектуальных ресурсов человека на то, чтобы освоить данный инструмент проектирования, а затем выполнять необходимые операции с его помощью. Учитывая, что рабочее время, интеллектуальные и физические возможности человека по количеству выполняемых задач имеют свои пределы, можно предположить, что усложнение инструментов проектирования, особенно на первом этапе, будет снижать ресурсы человека, ранее используемые для решения профессиональных задач, то есть трудоспособность и творческую активность, необходимые для выполнения главной работы – архитектурного проектирования. Компенсация этого возможна за счёт увеличения времени работы, количества сотрудников, снижения творческой составляющей проектных решений, формализации подходов к работе. В крупных организациях, выполняющих проектирование в ТИМ и использующих зарубежный опыт, в архитектурной мастерской выделяют специальную группу, которая выполняет творческую часть работы – разрабатывает концепции архитектурных решений в «ручном» режиме. Их задача обеспечить оригинальность и привлекательность архитектуры. Далее эскизы концепций передаются для оцифровки и создания BIM-моделей проекта. Так, анализ рынка труда США показывает небольшой (3–4%), но устойчивый спрос на архитекторов, способных рисовать архитектурные эскизы от руки [5]. С одной стороны, это логичное решение проблемы, но с другой стороны, возникает необходимость увеличения состава сотрудников архитектурной мастерской и организации работы, а также условного разрыва процесса проектирования, что может вызвать несогласованность и нежелательную трансформацию архитектурных решений при переходе от концепции к следующим стадиям проектирования и свести на нет творческие качества начального замысла. Как уже не раз показывал опыт, когда предпроектные и проектные решения выполняют разные архитекторы, объёмно-планировочные и архитектурно-художественные решения могут существенно меняться и искажаться.

Здесь уместно упомянуть высказывания некоторых экспертов, о том, что сегодня в процессе внедрения в архитектурное проектирование ТИМ слишком много внимания

уделяют программным средствам проектирования, тогда как они служат всего лишь инструментом оформления документов и не обеспечивают качества архитектуры, которая является не цифровой средой, а прежде всего искусством³.

Согласно мнению некоторых экспертов, внедрение ТИМ увеличит стоимость и время проектирования, но на этапах строительства, эксплуатации снизит расходы и повысит качество принимаемых решений [6]. Однако применение BIM-модели на стадии строительства и эксплуатации архитектурного объекта тоже потребует вложений теперь уже строителей и эксплуатирующих организаций в соответствующее ПО, оборудование и создание необходимого штата специалистов, их регулярное обучение и т.п.

Поэтому достоверность расчётов о компенсации вложенных средств и получения экономического эффекта требует подтверждения практикой, учёта всех нюансов необходимых мероприятий на объектах разного уровня сложности, на разных этапах их жизненного цикла. Однако необходимый практический опыт применения ТИМ пока отсутствует, так как отдельных примеров ещё недостаточно для достоверного обобщения и сопоставления результатов.

Опыт проектирования некоторых компаний показывает повышение стоимости и увеличение сроков проектирования при применении ПО BIM [1; 7; 8]. Поэтому организации, которые используют новые технологии для формирования проектной документации, в своём большинстве делают это формально, применяя их не в полном виде на базе среды общих данных, а используя частичное решение в виде консолидированной модели, которая является более дешёвым и доступным вариантом, но не даёт полных возможностей работы с данными. Также часто можно столкнуться с ещё более дешёвым, но формальным выполнением проекта в BIM посредством механического экспорта проектных материалов, без рабочей взаимосвязи между ними. Полученные таким образом модели невозможно использовать в дальнейшем.

Многие архитекторы считают, что обязательность выполнения BIM-модели приведёт к скрытой монополизации рынка проектирования. Ресурсы и объём работ субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) не дадут окупить затраты, что формально ограничит их права [5]. По пессимистичным оценкам, рынок могут покинуть 80–90% проектных организаций [6].

Учитывая, что требования и необходимые для включения в BIM сведения обширны, можно предположить, что даже компании, которые готовы к их применению, будут испытывать сложности. Чтобы поддержать процесс внедрения ТИМ, государству или сообществу для передачи опыта необходимо организовать публичное ознакомление с пилотными проектами, применение инновационных классификаторов, вложенных в открытый доступ. Пока нет чётких данных какова

² Обязательный переход на BIM с 2022 года – реальность, фарс или диверсия? // Агентство новостей «Строительный бизнес», 23.03.2021 (<http://ancb.ru/publication/read/10982>).

³ BIM или не BIM: 4 «за», 4 «против» // Archi.ru, 25 октября 2016 г. (<https://archi.ru/russia/70983/bim-ili-ne-bim-4-za-4-protiv>).

статистика проектов уже сделанных, в том числе полного цикла, не уточнены регламенты новой работы, и это нельзя сделать быстро [6].

Здесь следует отметить, что отечественный опыт полностью координируется с международной практикой, где также основными причинами медленного внедрения ТИМ называются финансовые проблемы, сложности в обучении персонала, отсутствие государственной поддержки [9], которая должна быть не разовой, а системной [10]. Кроме того, невозможно обеспечить предсказуемую эффективность ТИМ, пока не накоплен опыт её применения при проектировании и на всех стадиях жизненного цикла архитектурного объекта [11]. Очевидна также зависимость эффективности внедрения ТИМ от размера проектной, строительной и эксплуатационной компаний, числа сотрудников, наличия крупных объектов, позволяющих нести необходимые расходы на внедрение новых технологий [12]. Немаловажным фактором являются такие проблемы ПО, как сложность использования, слабое развитие интерфейсных методов, неотлаженная технологическая адаптация к запросам региональных пользователей, а также стоимость [13].

Очевидно, что переход к применению в проектировании БИМ в настоящее время мало эффективен и массово возможен скорее принудительно, чем добровольно. До сих пор его применяли энтузиасты или компании, рассчитывающие на определённые поощрения (так называемые бонусы). Это является показателем недостаточного развития ПО и преждевременности его широкого внедрения. В этом случае выполнение этой задачи будет формальным и практически бесполезным. При том, что сама идея внедрения ТИМ отвечает требованию перспективного развития отрасли, её внедрение не следует искусственно торопить, а алгоритм реализации не должен быть одинаков для разных по своей специфике и размеру проектных организаций в разных регионах, которым необходимо обеспечить равные возможности на рынке.

Безопасность ПО для архитектурного проектирования – далеко не исключительный вопрос. Может показаться, что им можно пренебречь, если не проектировать секретные или очень дорогие объекты. На самом деле это не совсем так. Прежде всего надо понимать, что поддержку и функционирование ПО обеспечивает разработчик, при этом в некоторых случаях он имеет возможность приостановки работы своего продукта: так, если речь идет о зарубежных разработках (а это большая часть современного программного рынка России), следует помнить, что существует угроза блокировки программ в результате международных санкций. Даже дистрибьютеры, рекламирующие эти программные продукты, на вопрос о возможной блокировке не могут ответить уверенно, выражая только надежду, что этого не случится.

Хранение файлов с проектной документацией в облачной учётной записи и даже размещение рабочей станции в удалённом терминале стало популярным и распространённым среди проектных компаний, так как это позволяет просто организовать командную удалённую работу, обеспечивая доступ к

ПО и материалам через интернет, используя настольный персональный компьютер (далее ПК) на рабочем месте в офисе, дома, в офисе заказчика, а также мобильные устройства на объекте строительства. Представители облачных хранилищ и удалённых рабочих станций успешно рекламируют свои достижения в области новых технологий, гарантии надёжности и безопасности данных. Однако данная схема работы оказывается весьма уязвимой перед санкциями, когда работа основана на использовании сервера за рубежом или в России, но под контролем иностранных или совместных ИТ-компаний.

На основании анализа исследований⁴ [14], а также данных таблицы 1 можно сделать вывод, что в настоящее время при проектировании большая часть работ выполняется на базе импортного ПО. Отечественные программы пока что не способны сформировать полноценную базу разработки проектной документации, тем более БИМ-модели. Из них можно найти разработки по выполнению только отдельных стадий или этапов проекта, например расчёта конструкций, построения визуализаций [15].

В целом по номенклатуре и распространению ПО рынок России соответствует зарубежному, то есть предлагает те же программные продукты, умение работать с которыми требуется от архитекторов и инженеров. Так, умение работать с программой Revit обязательно, в среднем, для 71% соискателей рабочих мест, Autocad – 50%, Sketchup – 34%, Photoshop – 29% [5].

То же можно сказать и об операционных системах (далее ОС) как для ПК, серверов, так и мобильных систем, среди которых трудно найти отечественные альтернативы продуктам, что показывает таблица 2. Несмотря на то, что некоторые разработки в России всё же существуют [16–18], во-первых, их немного и ряд из них все равно базируется на иностранных ОС, во-вторых, они требуют существенных доработок. Проблемы внедрения отечественных ОС вызваны сложностями: 1) реализации взаимодействия с ПО для проектирования, которое ориентировано на ведущие зарубежные ОС; 2) исключения конфликтов с оборудованием, которое в настоящее время в своём большинстве является импортным или выпускается по иностранным лицензиям, соответственно по своим характеристикам и ресурсам создаётся под требования зарубежных ОС и приложений. Между тем ОС существенно влияет на безопасность работы в цифровой среде, может блокироваться разработчиком или передавать ему конфиденциальную информацию.

Учитывая рассмотренные факты, можно констатировать глобальную зависимость рынка ОС и ПО от узкого круга иностранных разработчиков, следовательно, при переходе к обязательному применению ТИМ-технологий возникает тенденция лоббирования их интересов, при этом рынок архитектурного проектирования также оказывается зависимым и

⁴ BIM или не BIM: 4 «за», 4 «против» // Archi.ru, 25 октября 2016 г. (<https://archi.ru/russia/70983/bim-ili-ne-bim-4-za-4-protiv>).

Таблица 1. ПО, используемое в проектировании в России

ПО	Предназначено для выполнения	Позиционируется как часть или полный BIM (BIM) продукт	Условный показатель востребованности*		Разработчик	Размещение штаб-квартиры
			Проектирование	Разработка BIM моделей		
AutoCAD	Архитектурных и конструктивных решений, инженерных систем	часть	40–70	< 5	Автодеск (Autodesk)	г. Сан-Рафел, шт. Калифорния, США
AutoCAD Civil	Генплана	часть	40–70	< 5		
Revit	Архитектурных и конструктивных решений. Возможность разработки инженерных систем	полный	10–50	61		
Robot Structural Analysis	Конструктивных расчетов	–	< 10	–		
InfraWorks	Решений линейных сооружений, инженерных сетей, участков застройки	часть	< 10	9		
Archicad	Архитектурных решений. Возможность разработки конструктивных решений и инженерных систем	полный	60–90	32	Графисофт (Graphisoft). Входит в концерн Nemetschek	г. Будапешт, Венгрия, г. Мюнхен, Германия
Tekla Structures	Конструктивных решений	полный	40–70	17	Корпорация Tekla	г. Эспоо, Финляндия
Renga	Архитектурной концепции. Возможность разработки конструктивных решений и инженерных систем	полный	10	11	АСКОН	г. С.-Петербург, Россия
КОМПАС ЭД КОМПАС-Строитель	Рабочих чертежей архитекторов, конструкторов, инженеров	часть	10	11		
Allplan	Архитектурных, конструктивных решений и инженерных систем	полный	40–70	6	Немецк (Nemetschek Allplan Systems GmbH)	г. Мюнхен, Германия
MagiCAD	Инженерных сетей и систем	часть	40–70	–	MagiCAD Group	г. Хельсинки, Финляндия
nanoCAD	Инженерных систем	часть	20–70	–	Нанософт	г. Москва, Россия
ЛИРА-САПР	Конструктивных расчетов	часть	40–70	–	ООО «Лира сервис», ООО «ЛИРА САПР»	г. Москва, Россия, г. Киев, Украина
МОНОМАХ-САПР	Расчетов железобетонных конструкций	часть	30–50	–		
Model Studio	Конструктивных решений и инженерных систем промышленных объектов	часть	< 10	–	Си Софт Девелопмент (CSoft Development)	г. Москва, Россия
Project StudioCS	Инженерных сетей и систем	часть	< 10	–		
SCAD Office	Конструктивных решений	часть	< 10	–	SCAD Soft	г. Москва, Россия; г. Киев, Украина
Инжкад	Решений наружных инженерных сетей в среде AutoCad	–	< 10	–	ЭВСОФТ (ZWSOFT (HK ZWCAD SOFTWARE LIMITED))	г. Гуанджоу, Китай
Form•Z Jr	Трехмерного моделирования	–	< 10	–		
VetCAD++	Оформления проектной документации на базе AutoCad	–	< 10	–		
Chief Architect	Архитектурных решений, дизайна, инженерных систем	–	< 10	–	Chief Architect Software	г. Кёр-д'Ален, Айдахо, США
SOFiStiK	Конструктивных решений	часть	< 10	–	SOFiStiK AG	г. Нюрнберг, Германия

*Примечание: Условный показатель востребованности по 100-бальной шкале приведен на основании исследований [14] и отчёта по исследованию «Уровень применения BIM в России», 2019. // Concurator. – 2019. – 26 с. (http://concurator.ru/information/bim_report_2019/).

Таблица 2. Отечественные ОС

ОС	Область применения	Разработана	Разработчик
1	2	3	4
Платформа «Альт» «Альт Рабочая станция», Альт Сервер», Альт Образование», «Альт Линукс СПТ», «Альт 8 СП»	Серверы, рабочие станции и клиенты со встроенными программными средствами защиты информации	На базе Linux	ООО «Свободные программы и технологии», «Базальт СПО»
KolibriOS	Компактные системы	На базе MenuetOS	команда Колибри
«Ось»	Комплексная автоматизация рабочих мест и ИТ-инфраструктура организаций, в т.ч. дата-центров, серверов и клиентских рабочих станций	На базе Linux	Национальный центр информатизации (входит в госкорпорацию «Ростех»)
Astra Linux	Средства обеспечения информационной безопасности обрабатываемых данных	На базе Linux	НПО «Русские базовые информационные технологии» (РусБИТех)
ROSA Linux	Домашние и корпоративные системы	На базе Linux	ООО «НТЦ ИТ РОСА»
Calculate Linux	Домашние и корпоративные системы	На базе Linux	компания «Калкулэйт»
«Ульяновск.BSD»	Домашние и корпоративные системы	На основе платформы FreeBSD	Сергей Волков
ICLinux	Системы обработки информации ограниченного доступа, не относящейся к государственной тайне	На базе Linux	АО «АйСиЭл-КПО ВС»
«Альфа ОС» (Alfa OS)	Офисные приложения	На базе Linux	компания ALFA Vision
«Эльбрус»	Вычислительные комплексы с архитектурой SPARC и «Эльбрус»	На базе Linux	АО «МЦСТ»
«Ред ОС»	Обеспечение безопасности обрабатываемых данных	На базе Linux	компания «Ред Софт»
GosLinux («ГосЛинукс»)	Системы органов власти	На базе Linux	«Ред Софт»
AlterOS	Системы государственного сектора	На базе Linux	ООО «Алми»
Мобильная система Вооружённых Сил (МСВС)	Стационарные и мобильные защищённые автоматизированные системы Вооружённых Сил	На базе Linux	Всероссийский научно-исследовательский институт автоматизации управления в непромышленной сфере им. В. В. Соломатина (ВНИИНС)
«Заря»	Системы силовых ведомств, госсектора и оборонных предприятий	На базе Linux	ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт экономики, информатики и систем управления» («ЦНИИ ЭИСУ», входит в «Объединённую приборостроительную корпорацию»)
RAIDIX	Системы хранения данных, в т.ч. Минкомсвязи России	-	компания «Рэйдикс»
Kraftway Terminal Linux	Терминальные станции	На базе Linux	компания Kraftway
WTware	Системы рабочих мест предприятий	-	Андрей Ковалёв
KasperskyOS	Автоматизированные системы управления технологическими процессами, телекоммуникационное, медицинское оборудование, автомобили и т.п.	Создана самостоятельно	«Лаборатория Касперского»
ОСРВ «МАКС»	Интернет соединение устройств роботехники, медицинского оборудования, систем «умного дома» и «умного города», бытовой электроники и т.п.	Создана самостоятельно	«АстроСофт»
«Фантом»	Защищенные станции для офиса и дома	Создана самостоятельно	Digital Zone
Sailfish OS	Мобильные устройства	Куплена за рубежом	Jolla

Примечание: Данные приведены на базе материалов [16–18].

незащищенным от их политики, что безусловно будет влиять и на качество архитектуры в целом.

Этические ограничения применения цифровых технологий в архитектурном проектировании связаны с отрицательными сторонами некоторых современных методов управления проектированием, строительством, нарушающих границы условного личного пространства человека в физическом и психологическом смысле, которые постепенно внедряются в ТИМ.

Так как ТИМ-технологии предусматривают не только разработку проекта, но и организацию процесса проектирования и строительства, а следовательно, и контроль труда проектировщиков и строителей, возникают предложения внедрения в ПО модулей, позволяющих реализовать эти функции под предлогом оптимизации труда и улучшения экономических показателей.

Например, на стадии проектирования в ряде организаций уже существует практика контроля сотрудников, в том числе при дистанционной работе, через ПО, обеспечивающее возможность записи картинки монитора, истории посещения сайтов, открываемых файлов и программ, рабочей активности (количества и трудоёмкости совершаемых операций), в некоторых случаях видео- и аудионаблюдение. Собственно, это является цифровым развитием отрицательных тенденций злоупотребления принципом открытости рабочего места, психологического подавления личного пространства.

Можно обратить внимание на рекламируемую в настоящее время технологию создания так называемого «цифрового двойника» сотрудника [19], которая позволяет за счёт датчиков и видеокамер, специальных костюмов и дронов фиксировать точную последовательность и характер действий человека. В результате работодатель получает возможность отслеживать и оценивать рациональность работы сотрудника (быстро или медленно движется, совершает или нет лишние движения, отклонения от заданной схемы работы), поведение (включая время бездействия или отдыха между операциями, действия во время перерыва) и другие параметры. Аналогична этому внедряемая система «Умная ладошка»⁵, предусматривающая обязательное наличие у работника персонального устройства, которое в режиме реального времени передает на сервер информацию о его активности.

Следует признать, что использование подобных технологий, когда контроль работы проектировщика или строителя переходит в тотальное слежение за ним, больше напоминает систему организации рабского труда, при которой подавляется личность человека и которая приемлема для использования биороботов. Формально это позволяет повысить

производительность труда за счёт отказа от «лишних» перерывов, но на деле отрицательно сказывается на отношении к работе, уменьшает или исключает творческую составляющую, взаимопомощь сотрудников, обеспечив минимально необходимое выполнение формальных требований, что в итоге значительно снижает общую производительность коллективного труда. При этом не принимается во внимание, что рациональной является оценка труда по общему результату, а не формальному нахождению в активном состоянии. С точки зрения этики, гордиться применением цифровых технологий контроля за сотрудниками недопустимо, логично предположить, что в дальнейшем они должны быть запрещены законом как антигуманные.

Технические средства, которые используются для расширения возможностей ТИМ в строительстве и проектировании, включают дроны, мобильные устройства, системы мониторинга, используемые на разных этапах жизненного цикла объекта. Они помогают при проведении и контроле выполняемых работ, оценке состояния конструкций и инженерных систем объекта.

Применение дронов является целесообразным для целого ряда работ⁶ [20]: трёхмерного сканирования, геосъёмки площадки при проектировании; оценки хода работ, логистики, геомониторинга при строительстве; мониторинга, ремонта и ликвидации аварий в трудно-доступных местах, охраны при эксплуатации.

Мобильные устройства обеспечивают доступ к BIM-модели на строительной площадке, что необходимо строителям и специалистам, осуществляющим авторский надзор. Их применение позволяет снизить или исключить необходимость использования и хранения большого количества чертежей, контролировать выполнение работ и их соответствие проекту, оперативно решать вопросы корректировок.

Системы мониторинга обеспечивают контроль состояния конструкций, параметров работы инженерных систем, геологических характеристик площадки, при необходимости – окружающей застройки в процессе строительства и эксплуатации.

Однако у данных технических средств есть недостатки. Это, прежде всего, существенная импортозависимость оборудования и комплектующих, что приводит к рискам нарушения работы в случае перебоев с поставками, а также возможности онлайн-контроля разработчиком без уведомления пользователя. Кроме этого, следует отметить вопросы безопасности работы дронов в условиях строительной площадки, на городской территории, где возможно скопление людей, ввиду риска отказов оборудования, ошибок управления, столкновения. Фактором, ограничивающим применение дронов и мобильных устройств, работа

⁵ Как система «Умные ладошки» помогает контролировать столичные стройки // mos.ru Официальный сайт Мэра Москвы – 2019. – 19 ноября (<https://www.mos.ru/news/item/65392073/>).

⁶ Дроны в строительстве: новые технологии и возможности // Портал Спецтехника и нефтегазовое оборудование (<https://spec-technika.ru/2019/11/drony-v-stroitelstve-novye-tehnologii-i-vozmozhnosti/>).

которых построена на операциях с видеоданными, могут стать погодные условия.

Получается, что, с одной стороны, технические средства значительно расширяют возможности ТИМ, их востребованность подтверждает постоянно повышающийся спрос. Но с другой – существующие недостатки свидетельствуют о преждевременности их массового внедрения и необходимости предварительной серьезной работы в этом направлении.

Резюмируя изложенное, следует отметить, что внедрение цифровых методов архитектурного проектирования можно расценивать как объективный и необходимый процесс, начальная цель которого помочь проектировщику в выполнении механических операций, осуществлении контроля за разработкой документации, организации работы и т.п. Однако рассмотрение существующих инструментов ТИМ показывает, что предсказываемый отдельными специалистами экономический эффект преувеличен и на практике применение БИМ-модели пока вызывает повышение стоимости работ, а значит, и конечного продукта. Кроме того, это возможно только для крупных компаний с учётом большого объёма работ, но для СМП будет связано с существенными сложностями организационного и финансового характера. Внедрение БИМ на обязательной основе может привести к вытеснению небольших архитектурных мастерских с рынка проектирования. Применение данных технологий на всех этапах жизненного цикла объектов гражданского строительства пока нельзя считать полноценно апробированным.

На сегодняшний день не обеспечена безопасность ПО в части работы самих программ и используемых в проекте данных, в том числе по причине существенной импортозависимости. Остаются нерешёнными этические проблемы применения ТИМ, приводящие к нарушению социальных норм общества. Технические средства, обеспечивающие применение цифровых технологий на различных стадиях жизненного цикла архитектурного объекта, пока ещё не являются отработанными, и их применение связано с рядом проблем, в их числе стоимость, безопасность, надёжность.

Таким образом, массовое применение ТИМ в архитектурном проектировании, а тем более обязательное, на данной стадии их развития следует считать преждевременным и даже опасным. В данном направлении необходимо проведение работ в части 1) повышения эффективности БИМ за счёт совершенствования ПО; 2) обеспечения безопасности ПО посредством импортозамещения и создания отечественной базы данных продуктов; 3) импортозамещения, совершенствования и массового производства технических средств, что позволит повысить их надёжность и снизить стоимость; 4) соблюдения этических норм на законодательном и нормативном уровне.

Выполнение ТИМ требует проведения большой работы, значительного времени и вложения средств, в том числе на

базе государственных ресурсов управления, прежде чем отчитываться о достижении положительных результатов, но это необходимо сделать, чтобы обеспечить качественный переход на новый уровень архитектурного проектирования.

Библиографический список

1. Проблемы внедрения BIM-технологий в строительном секторе: обзор научных публикаций [Электронный ресурс] / С.Г. Абрамян, А.О. Котляревская, О.В. Оганесян [и др.] // Инженерный вестник Дона. – 2019. – № 9 (60). – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9y2019/6202> (дата обращения: 05.04.2021).
2. Бачурина, С.С. Инвестиционная составляющая в проектах внедрения BIM-технологий / С.С. Бачурина, Т.С. Голосова // Вестник МГСУ. – 2016. – № 2. – С. 126–134.
3. BIM4Ren: Barriers to BIM Implementation in Renovation Processes in the Italian Market / M. Elagiry, V. Marino, N. Lasarte [et al.] // Buildings. – 2019. – Vol. 9 (Iss. 9). – Article Number: 200
4. Mishchenko, E.S. Improving the quality of training in building information modeling / E.S. Mishchenko, P.V. Monastirev, O.V. Evdokimtsev // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2020. – Vol. 916. – P. 453–459.
5. Какими программами владеют архитекторы США [Электронный ресурс] // Национальная энциклопедия строительства, 13 марта 2017. – Режим доступа: <http://profidom.com.ua/stati/arkhitektura/20992-kakimi-programmami-vladeyut-arkhitektory-ssha> (дата обращения 05.04.2021).
6. Голиков, А. Внедрение информационного моделирования в России. Для строительства каких объектов обязательно использовать ТИМ [Электронный ресурс] / А. Голиков // VC.ru, 13.10.2021г. – Режим доступа: <https://vc.ru/legal/166499-vnedrenie-informacionnogo-modelirovaniya-v-rossii-dlya-stroitelstva-kakih-obektov-obyazatelno-ispolzovat-tim> (дата обращения 05.04.2021).
7. Абалтусов, Ю.А. BIM-технологии. Проблемы их внедрения и перспективы развития в строительстве и проектировании / Абалтусов Ю.А., Чатуров В.В. // Молодой учёный. – 2019. – № 25 (263). – С. 151–153.
8. Иванов, А. Мифы и реальность о BIM в строительстве [Электронный ресурс] / А. Иванов // Проектируем здания в Revit. – Режим доступа: <http://www.trusteng.ru/mify-i-realnost-o-bim-v-stroitelstve> (дата обращения 05.04.2021).
9. Gamil, Y. Awareness and challenges of building information modelling (BIM) in the Yemen construction industry / Y. Gamil, I.A. Rahman // Journal of Engineering Design and Technology. – 2019. – Vol. 17 (Iss. 5). – P. 1077–1084.
10. Park, E. Antecedents of the adoption of building information modeling technology in Korea / E. Park, S.J. Kwon, J. Han // Engineering Construction and Architectural Management. – 2019. – Vol. 26 (Iss.8). – P. 1735–1749.
11. Factors influencing BIM adoption in emerging markets - the case of India / R. Ahuja, A. Sawhney, M. Jain [et al.] //

International Journal of Construction Management. – 2020. – Vol. 20 (Iss. 1). – P. 65–76.

12. Silverio-Fernandez, M.A. Evaluating critical success factors for implementing smart devices in the construction industry an empirical study in the Dominican Republic / M.A. Silverio-Fernandez, S. Renukappa, S. Suresh // *Engineering Construction and Architectural Management*. – 2019. – Vol. 26 (Iss.8). – P. 1625–1640.

13. Tekin, H. Building information modelling roadmap strategy for Turkish construction sector / H. Tekin, S. Atabay // *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Municipal Engineer*. – 2019. – Vol. 172 (Iss. 3). – P. 145–156. DOI: 10.1680/jmuen.17.00001.

14. Ожигин, Д. Анализ текущей ситуации на российском BIM-рынке в области гражданского строительства / Д. Ожигин // САПР и графика. – 2016. – № 2. – С. 6–16.

15. Згода, Ю.Н. Автоматизированное построение интерактивной визуализации bim-моделей с отображением метаданных [Электронный ресурс] / Ю.Н. Згода, К.А. Шумилов // *Архитектон: известия вузов*. – 2019. – № 4 (68). – Режим доступа: http://archvuz.ru/2019_4/15 (дата обращения 17.05.2021).

16. Крупин, А. Made in Russia: обзор 20 российских операционных систем / А. Крупин // *3Dnews*, 27.09.2017. – Режим доступа: <https://3dnews.ru/958857> (дата обращения 05.04.2021).

17. Макарова, Ю. Вместо Windows: как российское ПО отвоёвывает рынок / Ю. Макарова // *РБК*, 02.03.2021. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrn/603e321c9a794751e1c187a3> (дата обращения 05.04.2021).

18. Рукасуева, С.Ю. Windows и альтернативные ей операционные системы / С.Ю. Рукасуева, А.П. Багаева // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. – 2011. – Т. 1. – № 7. – С. 459–460.

19. Дерябин С.А. Система цифрового дублирования операционной деятельности работников строительных объектов [Электронный ресурс] / С.А. Дерябин // *Материалы конференции по внедрению цифровых стандартов в строительство; Университет Минстроя НИИСФ РААСН*. 17–18 марта 2021 г. – Режим доступа: <https://niisf.org/konferentsii/vnedrenie-tsifrovyykh-standartov-v-stroitelstvo> (дата обращения 05.04.2021).

20. Дрон-технологии в строительстве – современные решения и возможности / И.В. Носков, К.И. Носков, С.В. Тиненская, С.А. Ананьев // *Вестник Евразийской науки*. – 2020. – № 5. – Том 12. – С. 27–39.

References

1. Abramyan S.G., Kotlyarevskaya A.O., Oganessian O.V., Burlachenko A.O., Dikmedzhyan A.A. Problemy vnedreniya BIM-tekhnologii v stroitel'nom sektore: obzor nauchnykh publikatsii [Problems of implementation of BIM-technologies in the

construction sector: a review of scientific publications]. In: *Inzhenernyi vestnik Dona [Engineering Bulletin of the Don]*, 2019, no. 9 (60). Access mode: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9y2019/6202> (Accessed 04/05/2021). (In Russ.)

2. Bachurina S.S., Golosova T.S. Investitsionnaya sostavlyayushchaya v proektakh vnedreniya BIM-tekhnologii [Investment component in the implementation of BIM-technologies]. In: *Vestnik MGSU [Bulletin of MGSU]*, 2016, no. 2, pp. 126–134. (In Russ.)

3. Elagiry M., Marino V., Lasarte N., Elguezabal P., Messervey T. BIM4Ren: Barriers to BIM Implementation in Renovation Processes in the Italian Market [BIM4Ren: Barriers to BIM Implementation in Renovation Processes in the Italian Market]. In: *Buildings*, 2019, Vol. 9, (Iss. 9), Article Number: 200. (In Engl.)

4. Mishchenko E.S., Monastirev P.V., Evdokimtsev O.V. Improving the quality of training in building information modeling. In: *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2020, Vol. 916, pp. 453–459. (In Engl.)

5. Kakimi programmami vladeyut arkhitektory SShA [What programs do US architects use]. In: *Natsional'naya entsiklopediya stroitel'stva [National Encyclopedia of Construction]*, March 13, 2017. Access mode: <http://profidom.com.ua/stati/arkhitektura/20992-kakimi-programmami-vladeyut-arkhitektory-ssha> (Accessed 04/05/2021).

6. Golikov A. Vnedrenie informatsionnogo modelirovaniya v Rossii. Dlya stroitel'stva kakikh ob"ektov obyazatel'no ispol'zovat' TIM [Implementation of information modeling in Russia. For the construction of which objects it is mandatory to use TIM]. *VC.ru*, 13.10.2021g. Access mode: <https://vc.ru/legal/166499-vnedrenie-informacionnogo-modelirovaniya-v-rossii-dlya-stroitelstva-kakih-obektov-obyazatelno-ispolzovat-tim> (Accessed 04/05/2021).

7. Abaltusov Yu.A., Chaturon V.V. BIM-tekhnologii. Problemy ikh vnedreniya i perspektivy razvitiya v stroitel'stve i proektirovanii [BIM technologies. Problems of their implementation and development prospects in construction and design]. In: *Molodoi uchenyi [Young scientist]*, 2019, no. 25 (263), pp. 151–153. (In Russ., abstr.in Engl.)

8. Ivanov A. Mify i real'nost' o BIM v stroitel'stve [Myths and reality about BIM in construction]. In: *Proektiruem zdaniya v Revit [We design buildings in Revit]*, 2018, 24.03. Access mode: <http://www.trusten.ru/mify-i-realnost-o-bim-v-stroitelstve> (Accessed 04/05/2021).

9. Gamil Y., Rahman I.A. Awareness and challenges of building information modelling (BIM) in the Yemen construction industry. In: *Journal of Engineering Design and Technology*, 2019, Vol. 17 (Iss. 5), pp. 1077–1084. (In Engl.)

10. Park E., Kwon S.J., Han J. Antecedents of the adoption of building information modeling technology in Korea. In: *Engineering Construction and Architectural Management*, 2019, Vol. 26 (Iss.8), pp. 1735–1749. (In Engl.)

11. Ahuja R., Sawhney A., Jain M., Arif M., Rakshit S. Factors influencing BIM adoption in emerging markets – the case of

- India. In: *International Journal of Construction Management*, 2020, Vol. 20 (Iss.1), pp. 65–76. (In Engl.)
12. Silverio-Fernandez MA, Renukappa S., Suresh S. Evaluating critical success factors for implementing smart devices in the construction industry an empirical study in the Dominican Republic. In: *Engineering Construction and Architectural Management*, 2019, Vol. 26 (Iss.8), pp. 1625–1640. (In Engl.)
13. Tekin H., Atabay S. Building information modelling roadmap strategy for Turkish construction sector. In: *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Municipal Engineer*, 2019, Vol. 172 (Iss. 3), pp. 145–156. DOI: 10.1680/jmuen.17.00001. (In Engl.)
14. Ozhigin D. Analiz tekushchei situatsii na rossiiskom BIM-rynke v oblasti grazhdanskogo stroitel'stva [Analysis of the current situation in the Russian BIM market in the field of civil engineering]. In: *SAPR i grafika [CAD and graphics]*, 2016, no. 2, pp. 6–16. (In Russ.)
15. Zgoda Yu.N., Shumilov K.A. Avtomatizirovannoe postroenie interaktivnoi vizualizatsii bim-modelei s otobrazheniem metadannykh [Automated construction of interactive visualization of bim-models with metadata display]. In: *Arkhitekton: izvestiya vuzov [Architecton: news of universities]*, 2019, no. 4 (68). Access mode: http://archvuz.ru/2019_4/15 (Accessed 06/16/2021). (In Russ.)
16. Krupin A. Made in Russia: obzor 20 rossiiskikh operatsionnykh sistem [Made in Russia: a review of 20 Russian operating systems]. *3Dnews*, 27.09.2017. Access mode: <https://3dnews.ru/958857> (Accessed 04/05/2021). (In Russ.)
17. Makarova Yu. Vmesto Windows: kak rossiiskoe PO otvoevyvaet rynek [Instead of Windows: how Russian software wins the market]. *RBK*, 02.03.2021. Access mode: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/603e321c9a794751e1c187a3> (Accessed 04/05/2021). (In Russ.)
18. Rukasueva S.Yu., Bagaeva A.P. Windows i al'ternativnye ei operatsionnye sistemy [Windows and alternative operating systems]. In: *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki [Actual problems of aviation and cosmonautics]*, 2011, Vol.1, no. 7, pp. 459–460. (In Russ.)
19. Deryabin S.A. Sistema tsifrovogo dublirovaniya operatsionnoi deyatel'nosti rabotnikov stroitel'nykh ob"ektov [The system of digital duplication of the operational activities of construction workers]. In: *Materialy konferentsii po vnedreniyu tsifrovyykh standartov v stroitel'stvo [Materials of the Conference on the introduction of digital standards in construction]*, University of the Ministry of Construction NIISF RAASN, March 17–18, 2021. Access mode: <https://niisf.org/konferentsii/vnedrenie-tsifrovyykh-standartov-v-stroitel'stvo> (Accessed 04/05/2021). (In Russ.)
20. Noskov I.V., Noskov K.I., Tinenskaya S.V., Anan'ev S.A. Dron-tekhnologii v stroitel'stve – sovremennye resheniya i vozmozhnosti [Drone technologies in construction – modern solutions and opportunities]. In: *Vestnik Evraziiskoi nauki [Bulletin of Eurasian Science]*, 2020, no. 5, Vol. 12, pp. 27–39. (In Russ.)

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». 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. E-mail: tsvetkovap@gmail.com.

Эволюция палладианской архитектурной традиции Германии конца XVII – середины XIX века

Палладианское архитектурное направление развивалось на территории Германии с конца XVII века и фактически оставалось влиятельным вплоть до второй половины XIX столетия. Изучая особенности хронологического развития стиля, специфику его авторских интерпретаций, автор стремится к выделению характерных черт немецкой национальной ветви палладианства. На примере творчества архитекторов И.А. Неринга, Г.В. Фон Кнобельсдорфа, Ф.В. Эрдманнсдорфа, К.Л. Хильдебрандта, Я. Боумана, К.Ф. фон Гонтарда, Д. Гилли, С.Л. дю Ри, К. фон Фишера и мастеров переходного к эклектике периода – Ф. Гилли, К. Ф. Шинкеля, И. Я. Ф. Вайнбренера – прослеживаются история интерпретации палладианского наследия, поиски новых архитектурных решений, периоды развития немецкой архитектуры.

Ключевые слова: палладианство, классицизм, эклектика, архитектор, дворец, немецкая архитектура, трансформация, стиль, влияние.

Evolution of the Palladian Architectural Tradition in Germany from the Late 17th to the Mid-19th Century

The Palladian architectural movement developed in Germany from the end of the 17th century and, in fact, remained an influential trend until the second half of the 19th century. Studying the features of the chronological development of the style, the specifics of its author's interpretations, the author strives to highlight the characteristic features of the German national branch of Palladianism. On the example of the works of architects I.A. Nering, G.V. von Knobelsdorff, F.V. Erdmannsdorff, K.L. Du Rey, K. von Fischer and the masters of the transition to eclecticism of the period F. Gilly, K. F. Schinkel, I. Ya. F. Weinbrenner traces the history of the interpretation of the Palladian heritage, the search for new architectural solutions, periods of development of German architecture.

© Цветкова П.О. 2022.

Academia. Архитектура и строительство, № 1, стр. 29–36.

Keywords: palladianism, classicism, eclecticism, architect, palace, German architecture, transformation, style, influence.

Начало эпохи Нового времени для германских земель было периодом экономического и политического упадка. В XVI веке череда феодальных войн, постоянное деление территорий на всё меньшие по размерам феодальные княжества-государства, крестьянская война и, наконец, в первой половине XVII века (1618–1648) Тридцатилетняя война – всё это крайне негативно отразилось на развитии культуры и искусства. Католическая часть южной Германии (Бавария, Франкония) преимущественно направляет свое внимание на церковное зодчество, в то же время протестантский север инвестирует в объекты светского назначения. Северные территории стилистически ориентировались на архитектурные вкусы Франции и Голландии, южные тяготели к решениям итальянского барокко. Архитектурная ситуация до конца XVII века осложнялась практически полным отсутствием национальных кадров, преимущественно объекты возводят приглашённые архитекторы-иностранцы (голландцы, французы, итальянцы). Во второй половине XVII века более активные темпы строительства можно отметить на юге, менее пострадавшем во время Тридцатилетней войны, но, как уже упоминалось выше, это прежде всего проекты в стиле барокко. Тема развития искусства и архитектуры немецких земель XVII–XVIII веков, разумеется, исследуется широким кругом зарубежных и в меньшей степени отечественных учёных, однако в рамках ограниченного объёма данной работы не удаётся упомянуть все работы и раскрыть историю исследования вопроса в полной мере. В статье упомянуты только источники, непосредственно необходимые для понимания разных этапов исследования палладианской традиции. Собственно палладианское движение в Германии набирает силу только во второй четверти XVIII века на севере страны (Саксония и Пруссия). Начиная с конца XVII столетия на северные регионы Германии влияет австрийский императорский стиль (венское барокко) с его характерными палладиан-

скими решениями. Немецкое палладианство конца XVII столетия отмечено включением элементов австрийского барокко и французского классицизма второй половины XVII века. Таковым примером является здание цейгхауза в Берлине (1695–1698) архитектор И.А. Неринг (1659–1695). В следующем поколении эту линию продолжает Ф. Герлах (1679–1748) в здании Гарнизонкирхе в Потсдаме (1731). В период 1730–1750 годов в Берлине, в районе Унтер ден Линден, был спроектирован триумфальный ансамбль площади Фридриха Великого (Forum Friderici) по аналогии с форумами древнеримских императоров. Осуществлён проект был только частично по причине влияния различных политических обстоятельств (Семилетняя война и т.д.), среди реализованных зданий можно назвать дворец принца Генриха (1748–1766) и оперный театр (1741–1744) по проекту Г.В. Фон Кнобельсдорфа (1699–1753)¹. Постройка первого в Европе и крупнейшего в то время специального здания театра было выдающимся событием в общественной и архитектурной жизни Берлина [1]. Главным зданием нового «форума» становится постройка светского назначения, утверждающая идею абсолютизма Фридриха как монархавольтерянца, ассоциирующего себя с античным образом императора-просветителя [2, с. 191–192]. Фасад театра решён в строгих палладианских традициях, а интерьер – в стиле рококо. Такое сочетание стилей фасада и интерьера станет в дальнейшем характерной чертой немецкой палладианской традиции. Начиная с этого масштабного проекта, можно считать, что палладианство становится официальным стилем прусского двора, в дальнейшем, в 1760–1770 годы его проявления будут только усиливаться со всей немецкой педантичностью и последовательностью.

Ярким представителем палладианского направления вслед за Г.В. фон Кнобельсдорфом был архитектор Ф.В. Эрдманнсдорф (1736–1800)³. На зодчего сильное влияние оказала архитектура английского палладианства. В подтверждение этого факта можно привести проект – замок Верлиц (1769–1773) (рис. 1) в окрестностях Дессау, считающийся самым ранним палладианским дворцом Германии [3]. Фасад дворца фактически представляет собой собирательный образ винетийских вилл А. Палладио [4] и находится среди английского пейзажного парка. Центр фасада акцентирован высоким коринфским портиком, чётко виден главный этаж (пьяно нобиле), цокольный и мансардный [5]. Внешняя фасадная структура, как и структура плана, представляют собой

разработку модульной размерной сетки А. Палладио, представленной в его трудах. Недалеко от дворца был выстроен фермерский комплекс Домен Верлиц (1783–1787, практически разрушен в 1945 году). Вдоль большого квадратного двора расположен кубический объём дома управляющего с отходящими по сторонам баркессами по образцу виллы «Эмо» А. Палладио. Вход, оформленный колонным портиком, находится с восточной стороны дома. Данный пример дополняет общее впечатление от структуры усадьбы Верлиц как цельного палладианского ансамбля [6].

Крупнейшим палладианцем второй половины XVIII века, в чьём творчестве постройки А. Палладио не просто продолжались или цитировались, а буквально воспроизводились, был К.Л. Хильдебрандт (1720–1770). Работал совместно с Я. Боуманом, впоследствии преемником архитектора, первоначально на строительстве дворца Сан-Суси, затем дворца принца Генриха. В Потсдаме Я. Бауман и К.Л. Хильдебрандт участвовали в строительных работах в западной части городского дворца и во внешнем оформлении церкви Св. Николая (1811). Собственные работы К.Л. Хильдебрандта включают реконструкцию дворца Шведт в Берлине на Унтер-ден-Линден по заказу Фридриха Вильгельма фон Бранденбург-Шведта (1750). По заказу короля К. Л. Хильдебрандт спроектировал типовые городские дома в Потсдаме (1753–1754), главным образом находящиеся на центральной площади старого рынка, которую король планировал превратить в новый римский форум. Король Фридрих II выбрал образцом для подражания проекты, представленные в труде А. Палладио «Четыре книги по архитектуре». Чтобы придать своей второй резиденции, Потсдаму, более представительный вид, Фридрих II построил городские дома с дворцовыми фасадами. При создании проектов использованы схемы А. Палладио для палаццо Капра [7], а фасад дворца И.К. Плегера (разрушен в 1945-ом, рис. 2) полностью воспроизводит палаццо Вальмарана А. Палладио в Виченце [8, S. 74]. Плоский фасад прототипа, который можно увидеть только в

¹ Придворный архитектор Фридриха II стилистически считается представителем немецкого фредерицианского рококо, однако в большинстве проектов в построении общих объёмов зданий и решении фасадов он использовал палладианские принципы.

² Все иллюстрации в статье взяты из открытого доступа сети Интернет.

³ Архитектор много путешествовал по Италии, Нидерландам, Англии, Франции и Швейцарии. Период исследовательских поездок длился с 1761 по 1775 год. Он познакомился со стилем шотландских архитекторов Р. Адама и Д. Адама и архитектором У. Чемберсом. В Риме мастер познакомился с археологом и историком искусства И.И. Винкельманном.



Рис. 1. Дворец Верлиц в Дессау. Архитектор Ф.В. Эрдманнсдорф. 1769–1773 годы²

специфическом ракурсе из-за узкой улицы, был адаптирован для Потсдама с учётом углового расположения здания на пространстве площади [9]. Ордерные решения трактованы более объёмно и пластично, а знаменитые статуи барельефа в оригинальном проекте А. Палладио архитектор заменил круглой приставной скульптурой на углу здания [10, S. 48].

Соратник архитектора мастер Я. Боуман (1706–1776)⁴ изначально приглашённый Фридрихом II для строительства голландского квартала в Потсдаме (1733), менее известен, поскольку в большинстве случаев занимал должность архитектора – контролёра за реализацией построек по проектам Г.И. фон Кнобельсдорфа и К.Л. Хильдебрандта. Среди персональных работ архитектора можно назвать дворец на Унтер-ден-Линден в Берлине для принца Генриха Прусского (1748–1753). Фасадное решение дворца основано на соответствии палладианской структуре оперного театра (по проекту Г.В. фон Кнобельсдорфа, рис. 3), находящегося напротив, и создаёт впечатление единого ансамбля площади-форума. П-образное в плане здание достаточно сильно растянуто по оси площади, главный подъезд выделен лоджией-галереей по аналогии с фасадом палаццо Кьерикати в Виченце (А. Палладио),

аттик украшен статуями. По такому же принципу решён фасад другого реализованного проекта мастера – Старой ратуши в Потсдаме (1753–1755, рис. 4), но часто упоминаемая аналогия с фасадом дворца Кьерикати в данном случае не единственный источник. Нереализованный, но представленный в «Четырёх книгах об архитектуре» А. Палладио проект палаццо Ангарано в Виченце использован как структурный базис решения фасада [10]. Важным для Берлина памятником по проекту Я. Боумана и Г.В. фон Кнобельсдорфа является кафедральный собор города на площади Жандарменмаркт. Нынешний вид площадь приобрела в 1780–1785 годы. Собор представляет собой образец интерпретации палладианской структуры – греческий крест в плане с тремя коринфскими портиками. Очень высокий барабан купола как будто взмывает вверх над объёмом собора [11]. Весь ансамбль площади сформирован доминирующими архитектурными объёмами собора и театра только ко второй четверти XIX века⁵.

Сточки зрения рассмотрения исторической преемственности палладианских традиций, творчество архитектора К.Ф.К. фон Гонтарда (1731–1791)⁶ представляет переходный период между палладианским рококо И.В. фон Кнобельсдорфа и поздним

⁴ Иммигрировал в Пруссию из Нидерландов, будучи протестантом. Типологически причисляется к архитекторам фредерикского рококо.

⁵ Был построен в 1780–1785 годы по проекту Карла фон Гонтарда в палладианском стиле.

⁶ Немецкий архитектор, работал в Потсдаме, Берлине и Байройте. Учился в Париже у Ф. Блонделя.



Рис. 2. Фасад дворца И. К. Плезера. Архитектор К. Л. Хильдебрандт. 1753 год



Рис. 3. Опера в Берлине. Архитектор Г.В. фон Кнобельсдорф. 1740–1743 годы



Рис. 4. Старая Ратуша. Потсдам. Архитектор Я. Боуман. 1753–1755

палладианством Д. Гилли и Ф. Гилли⁷. Этот период (не только в творчестве К. Ф. К. фон Гонтарда, но и в целом) отмечен стремлением к рациональному зонированию пространств, достаточно сдержанному использованию декоративных приёмов в решении фасадов, строгой и ясной структурой архитектурных решений. Ранний немецкий классицизм в национальном искусствовании Германии принято очень чётко выделять, поскольку этот период, по сути предшествовавший поздней версии неоклассицизма (Бидермайеру), обладал чертами подлинно рафинированного языка, имевшего в основе архитектурную лексику палладианской системы. В проявлениях стиля принято видеть сухость и практичность новой буржуазной элиты германских территорий. Одновременно с этим именно в некоторой визуальной пропорциональной чистоте построек данного стиля лежит и выразительное качество данного направления. Благодаря концептуальной ясности и организационной чистоте применяемых архитектурных решений именно данный период ближе всего к концептуальным установлениям А. Палладио. Отличительной особенностью раннего немецкого классицизма⁸ можно назвать выработанное определение данного явления – «цопф»⁹, выражающегося в балансировании архитектурных приёмов на грани классицизма и аскетизма. Если рассматривать классицизм как особое мировоззрение, отражающее стремление к логической ясности и красоте и даже к определённой простоте, то именно архитектура А. Палладио как новая версия интерпретации античного наследия дала богатую почву для развития идей классицизма в архитектуре. Однако ни в коем случае нельзя ставить знак равенства между двумя архитектурными стилистическими явлениями, классицизм в своей структурной основе, особенно в версии неоклассицизма, имел значительно больше эклектичных коннотаций, чем палладианство. В то же время в

хронологический период главенства классицизма как стиля в некоторых странах, в частности, в Германии, доля продолжения обращения к палладианской архитектурной чистоте и ясности была чрезвычайно высока. Мраморный дворец в Потсдаме (рис. 5) может быть назван в качестве примера данного периода эволюции палладианской традиции. Архитектор К.Ф.К. фон Гонтард, (заканчивали постройку К.Г. Лангханс, М.Ф. Буман) построил его в стиле «цопф» (1787–1793) на берегу озера в английском парке. Мраморный дворец из красного кирпича представляет собой двухэтажное здание, в центре ансамбля кубический объём с отходящими по сторонам одноэтажными баркессами (напоминает построение вилл А. Палладио, непосредственно виллы Бадоеер). Мраморный дворец получил своё название от декоративных и конструктивных элементов фасада из серого и белого силезского мрамора, в камне исполнена и маленькая смотровая площадка, ротонда над центральной постройкой. Используются тосканские колонны, на главном фасаде сгруппированные попарно, со стороны двора, выстроенные вдоль проходных галерей [12]. На боковых фасадах использован мотив серлианского окна, но в несколько изменённом по пропорциям решении.

В стиле «цопф» выполнены также проекты архитектора С.Л. дю Ри (1726–1799)¹⁰. При дворе принца Ф. Гессенского он отвечал за преобразование старого и частично разрушенного города Касселя в современную столицу, в частности, создал ансамбль Королевской площади и площади Фредерикса. На Королевской площади Касселя архитектор построил первое здание общественного музея в Германии (1779). Здание представляет собой крупный кубический объём, решённый очень сдержанным языком раннего классицизма¹¹, полностью отсутствуют скульптурные украшения фасада, ритмизированного только крупными окнами. Завершением фасада

⁷ Немецкие архитекторы, отец и сын, последовательно придерживались палладианских традиций.

⁸ В стиле «цопф», ином по сути архитектурных решений, чем эклектичные решения неоклассицизма, можно отметить уверенное продолжение палладианских традиций, что отмечается в структурах композиционных решений фасадов и планов.

⁹ Историко-региональный стиль классицизма, специфическими чертами которого является эстетизм и ясность в решении фасада. Рассматривается в качестве предтечи австро-германского Бидермейера.

¹⁰ Немецкий архитектор французского происхождения из семьи беженцев-гугенотов. Сын архитектора Шарля дю Ри и внук архитектора Поля дю Ри Кассельского. Получил архитектурное образование в Стокгольме (1746–1748) у Карла Хорлемана (шведский палладианец), затем уехал в Париж, где обучался в архитектурной школе Жака-Франсуа Блонделя (1748–1752).

¹¹ В данном случае термин «классицизм» употреблен как синоним стиля «цопф», который фактически является продолжением палладианской архитектурной традиции Германии в хронологических рамках европейского неоклассицизма.



а)



б)

Рис. 5. Мраморный дворец в Потсдаме. Архитектор К.Ф.К. фон Гонтард. 1787–1793 годы: а) главный фасад; б) фасад со стороны реки

служит массивный антаблемент с балюстрадой, на которой расположены вазы. Центральная часть фасада акцентирована шестиколонным портиком гигантского ордера, воспроизводящим палладианский размерный ряд. Среди небольших проектов архитектора, созданных для аристократических заказчиков, наиболее палладианским является замок Шенбург (1787–1790) в городке Хофгайсмар в районе Касселя. Здание считается жемчужиной палладианской архитектуры Германии благодаря ясности и простоте своего облика, за основу архитектор взял типологию палладианской виллы, но отказавшись от баркесс, создал компактный объём главного дома с портиком. На плане здания очевидно использование «молекулярных»¹² пропорций плана виллы Поаяна или виллы Пизани (А. Палладио). Фасадное решение позволяет провести коннотации с фасадом виллы Кьерикатти.

В 1780–1790 годы на немецкую архитектуру всё сильнее влияет непосредственное открытие античности через труды И.И. Винкельмана. Постепенно это приводит к увеличению прямых отсылок к античным формам, зачастую носящим эклектичный характер, что в итоге находит максимальное выражение в следующих ступенях стилистической эволюции – бидермайере и немецком историзме первой половины XIX столетия. Однако стоит отметить, что палладианская традиция для архитектурной практики германских земель была настолько значимой, что отголоски её встречаются в отдельных памятниках вплоть до 1860-х годов. Ярчайшим примером продолжения развития палладианского архитектурного языка является дворец принца Карла (1804–1808, рис. 6) в Английском парке Мюнхена. Постройка в полной мере выражает как идеи палладианской архитектуры, так и

¹² Термин обозначает универсальную композиционную структуру формирования плана в творчестве А. Палладио. Подробное описание творческой системы моделирования плана из заведомо чётких размерных рядов помещений представлено в диссертационном исследовании Цветковой П.О. «Композиционно-стилистические особенности в творчестве А. Палладио в контексте эпохи позднего итальянского Возрождения» [13, с. 72–74].

¹³ Учитель и воспитатель короля Баварии Максимилиана I Иосифа.



Рис. 6. Дворец принца Карла в Английском парке. Мюнхен, Германия. Архитектор К. фон Фишер. 1804–1809 годы

сдержанный характер стиля «цопф», хотя хронологически выходит за границы обоих явлений в немецком зодчестве [15]. Спроектирован небольшой дворец, фактически вилла, архитектором К. фон Фишером (1782–1820) для аббата Пьера де Салаберта¹³. К. фон Фишер полностью отрицал новые модные в то время веяния романтизма и историзма, поэтому проект дворца принца Карла стал своеобразным ультимативным манифестом архитектора в защиту чистоты палладианского стиля [16, S. 24].

Свободным от искусственной стилизации и использования конкретно-исторических форм можно считать творчество Д. Гилли (1748–1808). Проявления стиля «цопф» у этого архитектора хронологически и идейно соотносят с французским стилем директории и ассоциируют его характер с ультимативной архитектурной простотой. Для большинства построек архитектора характерны симметричные фасады зданий с гладкими, ритмичными и умеренно орнаментированными решениями. Часто встречается мотив «термального окна», подчеркивающий центр, используется плоская кровля, что было совершенно революционным явлением для архитектурной практики Германии тех лет [17]. К постройкам, в которых проявились данные черты, можно отнести усадьбу Штеглиц (1795–1808) в Берлине, замок Фреинвальде (1790–1798)¹⁴ и особенно замок Парец (1797–1804 [18], рис. 7). Всем постройкам Д. Гилли свойствен некоторый пафос лапидарности, чего нельзя сказать о проектах его сына – архитектора Ф. Гилли (1771–1800). В его творчестве нарастает влияние революционной французской архитектуры конца XVIII века. Усиливается прямое употребление форм античной архитектуры, уходит ясность и тектоника чистых палладианских построений, характерных для творческой манеры его отца. Зодчий рано умер, но успел передать свой опыт будущему мастеру немецкого бидермайера К.Ф. Шинкелю (1781–1841). Для архитектора развитие принципов классицистической традиции Германии XVIII века не было ультимативной основой творчества, с неменьшим энтузиазмом он обращался к неоготическим и другим эклектичным формам. В определённой степени немецкое палладианство и его более поздняя стадия – стиль «цопф» – явились предтечей появления бидермайера, но то же время, бидермайер как таковой не продолжил палладианскую традицию¹⁵. Восприняв только отдельные её признаки, не только упростил архитектурные построения, но и совершенно нивелировал значение комплексного композиционно-стилистического подхода к проектированию, характерного для всей палладианской системы. Последним представителем палладианства в Германии до наступле-

¹⁴ Здание представляет собой прямоугольную двухэтажную виллу, единственным украшением которой изначально служил крупный карниз по периметру, разделяющий два этажа.

¹⁵ В связи со спецификой стилистической разноплановости творчества К.Ф. Шинкеля мы не обращаемся к подробному анализу его произведений, поскольку нельзя наверняка отнести его к продолжателям палладианских архитектурных традиций.

ния периода стилистической эклектики середины XIX века можно считать И.Я.Ф. Вайнбрэннера (1766–1826)¹⁶. Архитектор работал преимущественно в Баден-Бадене и Карлсруе, преподавал архитектуру в университете Карлсруе и фактически вырастил целое поколение архитекторов – приверженцев палладианской системы [19]. В начале XIX века Баден-Баден переживал экономический взлёт, став модным курортом, с чем было связано достаточно активное строительство. Среди примеров использования палладианской структуры решения фасада вилла Гамильтон (1809, рис. 8) в Баден-Бадене, монетный двор Карлсруе (1816) и церковь Святого Стефана в Карлсруе (1808–1814). В этих постройках большинство исследователей отмечают активное проявление палладианских архитектурных схем, в то же время претерпевших трансформацию под влиянием неоклассицизма. Фасады отличаются укрупнённой трактовкой ордера, разорванными фронтонами и другими экспериментальными решениями [20].

В финале подробного рассмотрения эволюции палладианской традиции в архитектуре Германии можно выделить определённые характерные национальные особенности данного стиля. Специфической особенностью палладианских построек Германии можно считать определённый общий аскетизм архитектурного решения фасадов. Даже в постройках 1750–1760 годов, где приводились буквальные цитаты реализованных построек А. Палладио, фактическое воспроизведение зданий демонстрирует сухость и сдержанность декоративной программы. В отличие от соседней Австрии, где именно декор фасада, наложенный на объёмно-пространственную ордерную палладианскую модель, создавал обманчивый эффект декоративной пышности позднего барокко, немецкие зодчие тяготели к максимальному упрощению элементов. Данная тенденция нарастала со временем и выразилась в стиле «цопф» – специфическом немецком явлении, фактически представляющем собой второй этап развития немецкого палладианства. Немецкое палладианство фактически обладает чертами функционализма, обусловленными особым национальным характером, экономической целесообразностью и определёнными эстетическими вкусами эпохи. Фасады практически всегда оштукатурены и покрашены, в редчайших случаях используется неоштукатуренный кирпич. Довольно редко можно встретить полностью каменные фасады, чаще из камня, иногда даже мрамора, исполняются ключевые детали и элементы ордера. Сходной чертой палладианских зданий Германии, контрастно выделяющей их на

фоне примеров иных стилей, существовавших параллельно в южной части немецких территорий, является сплочённость общего объёма – силуэт построек представляет собой куб или вытянутый прямоугольник. Впечатление монолитности усиливается характерной вертикализацией и некоторой вытянутостью пропорций решения фасадов. Ещё одной особенностью позднего немецкого палладианства можно считать постепенное перетекание его решений и приёмов в бидермайер и сращивание отдельных узнаваемых схем с архитектурными проявлениями эклектики, что фактически делает затруднительным выделение момента окончания развития стиля. Подтверждением важной роли немецкого палладианства в культурном и историческом процессе развития страны в определённой степени можно считать и периодическое возвращение к национальным образцам стиля во второй половине XIX и первой половине XX века.

Библиографический список

1. Кнобельсдорф Георг Венцеслаус фон // Большая советская энциклопедия: В 30 томах / Под ред. А. М. Прохорова. 3-е изд. – М. : Советская энциклопедия, 1969.
2. Маркина Л.Г. Deutsche Staatsoper Немецкая государственная опера // Культура Германии: лингвострановедче-

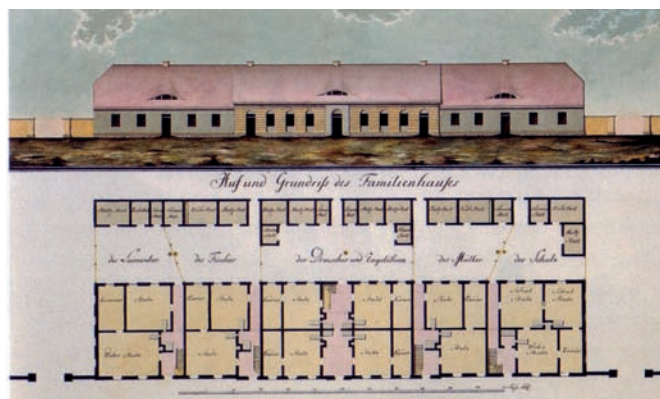


Рис. 7. Замок Парец. Проект. Архитектор Д. Гилли. 1797–1804 годы



Рис. 8. Вилла Гамильтон в Баден-Бадене. Архитектор И.Я.Ф. Вайнбрэннер. 1809 год

¹⁶ В 1790 году он приехал в Вену изучать архитектуру. В 1790-ом учился в архитектурной академии в Вене, затем в Дрездене. В 1792 году он провёл несколько месяцев в Берлине, что привлекло внимание Вайнбрэннера к античной архитектуре и английскому палладианству. Совершил поездку в Италию (1792–1797). В Риме архитектор познакомился с художниками, окружавшими К.Л. Фернова (1763–1808). Он проводил археологические исследования в Риме, Помпеях и Геркулануме, ездил в Пестум.

ский словарь / под общей редакцией проф. Н.В. Муравлёвой. – М. : АСТ, 2006. – 1181 с. – С. 191–192. ISBN 5-17-038383-5.

3. Kulturstiftung DessauWörlitz (Hrsg.): Schloss Wörlitz. Architektur, Interieur, Sammlungen, Bewohner // Architecture, Interior, Collections, Residents. – Halle/Saale : Mitteldeutscher Verlag, 2017. ISBN 978-3-95462-770-7.

4. Wilhelm Hosäus // Allgemeine Deutsche Biographie (ADB). Band 6. – Leipzig : Duncker & Humblot, 1877. – S. 189–193.

5. *Erich Paul Riesenfeld*. Das Schloss zu Wörlitz / Erich Paul Riesenfeld // Kunst und Künstler, 1913. – S. 110–118.

6. Denkmalverzeichnis Sachsen-Anhalt : Sonderband Dessau-Wörlitzer Gartenreich. – Halle : Fliegenkopf verlag, 1997. – 188 S. ISBN 3-910147-65-8.

7. *Lionello Pup*. Andrea Palladio. Das Gesamtwerk. – Stuttgart 2000. – 349 S. ISBN 3-421-03253-X.

8. Hildebrandt Carl Ludwig // Allgemeines Lexikon der Bildenden Künstler von der Antike bis zur Gegenwart. Begründet von Ulrich Thieme und Felix Becker. Band 17 / Hans Vollmer (Hrsg.). – Leipzig : Heubel–Hubard. E. A. Seemann, 1924.

9. Heinrich Ludwig Manger: Heinrich Ludewig Manger's Baugeschichte von Potsdam, besonders unter der Regierung König Friedrichs des Zweiten. – Berlin–Stettin : Nicolai, 1789. – S. 627–629.

10. *Mielke, Friedrich*. Potsdamer Baukunst / Friedrich Mielke // Das klassische Potsdam. – Berlin, 1998. ISBN 3-549-05668-0.

11. *Geyer, Albrecht*. Geschichte des Schlosses zu Berlin / Geyer Albrecht // 2 Neuausgabe (von Band 1 und 2 in einem Band). – Berlin : Nicolaische Verlagsbuchhandlung GmbH, 2010. ISBN 978-3-89479-628-0.

12. Das Marmorpalais im Neuen Garten : Amtlicher Führer der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg. – Berlin–München : Deutscher Kunstverlag, 2015. ISBN 978-3-422-04034-2.

13. *Цветкова, П.О.* Композиционно-стилистические особенности в творчестве А. Палладио в контексте эпохи позднего итальянского Возрождения : диссертация... кандидата искусствоведения : 17.00.04 / МХГПУ им. С.Г. Строганова. – М., 2013. – 226 с.

14. Schlösser, Burgen, alte Mauern / Rolf Müller (Hrsg.). Wiesbaden : Herausgegeben vom Hessendienst der Staatskanzlei, 1990. – S. 186–188. ISBN 3-89214-017-0.

15. *Karnehm, C.* Bauten und Denkmäler im Englischen Garten einst und heute von A-Z. / Karnehm C. // Der Englische Garten in München / P. von Freyberg (ed.). – Munich : Knürr, 2000. – 110–133. ISBN 3-928432-29-X.

16. Karl Bauer: Regensburg Kunst-, Kultur- und Alltagsgeschichte / 6 Auflage. – Regensburg : MZ-Buchverlag in H. Gietl Verlag & Publikationsservice GmbH, 2014, ISBN 978-3-86646-300-4.//

17. *Bock, Sabine*. Gilly, David (1748–1808) / Sabine Bock // Dirk Alvermann, Nils Jörn. Biographisches Lexikon für Pommern. Band 1. – Köln–Weimar–Wien : Böhlau Verlag, 2013. – S. 97–99. ISBN 978-3-412-20936-0.

18. Theophil Gerber. Persönlichkeiten aus Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau und Veterinärmedizin : Biographisches Lexikon / 4. erw. Aufl. – Berlin : Verlag NORA, 2014. – S. 236–237.

19. *Katzenstein, Louis*. Weinbrenner, Friedrich / Louis Katzenstein // Allgemeine Deutsche Biographie (ADB). Band 41. – Leipzig : Duncker & Humblot, 1896. – S. 500–502.

20. *Coenen, Ulrich*. Klassizismus in der nördlichen Ortenau – Friedrich Weinbrenner als Architekt des Bades Hub und der Pfarrkirche in Scherzheim / Ulrich Coenen // Heimatbuch. – 2002. – № 41. – S. 221–228.

21. Architekturführer Potsdam / P. Sigel, S. Dähmlow, F. Seehausen, L. Elmenhorst. – Berlin : Dietrich Reimer Verlag, 3/2006-1. ISBN 3-496-01325-7.

22. *Klingenburg, K.* Der Berliner Dom / K. Klingenburg // Bauten, Ideen und Projekte vom 15. Jahrhundert bis zur Gegenwart. – Berlin : Union Verlag, 1987. – 293 S. ISBN 3-372-00113-3.

23. *Drescher H.* Neue Deutsche Biographie (NDB). Band 6 / Drescher H., Gontard C. – Berlin : Duncker & Humblot, 1964. – 643 S. ISBN 3-428-00187-7.

24. Heckmann, H. Baumeister des Barock und Rokoko in Brandenburg-Preußen. – Berlin : Verlag für Bauwesen, 1998. – 236 S. ISBN 3-345-00631-6.

25. Volk W. Potsdam, Kulturhaus „Hans Marchwitza“. VEB E.A. Leipzig : Seemann, Buch- und Kunstverlag, 1978.

26. *Bechtoldt, F.-A.* Weltbild Wörlitz. Entwurf einer Kulturlandschaft : Katalog der gleichnamigen Ausstellung der Staatlichen Schlösser und Gärten Wörlitz / Bechtoldt F.-A., Weiss T. 21. März bis 2. Juni 1996 / Hatje Ostfildern-Ruit. – 1996. – 447 S. ISBN 3-7757-0603-8.

27. *Каплун, А.И.* Архитектура Германии второй половины XVII – первой половины XIX в. / А.И. Каплун // Всеобщая история архитектуры : в 12 томах. Том VII. Западная Европа и Латинская Америка. XVII – первая половина XIX вв. / под редакцией А.В. Бунина (отв. ред.), А.И. Каплуна, П.Н. Максимова. – М. : Стройиздат, 1969.

28. *Аркин, Д.Е.* Образы архитектуры и образы скульптуры / Д.Е. Аркин. – М. : Искусство, 1990. – 399 с.

29. *Луниг, П.Н.* Язык архитектуры. Очерки архитектурной теории / Луниг П.Н. – М. : Дело, 2017. – 288 с.

References

1. Knobel'sdorf Georg Ventseslaus fon. In: Bol'shaya sovetskaya entsiklopediya [Great Soviet Encyclopedia], in 30 volumes, A.M. Prokhorov (ed.), 3rd ed. Moscow, Sovetskaya entsiklopediya Publ., 1969. (In Russ.)

2. Markina L.G. Deutsche Staatsoper Nemetskaya gosudarstvennaya opera [Deutsche Staatsoper German State Opera]. In: N.V. Muravleva (ed.). *Kul'tura Germanii: lingvostranovedcheskii slovar'* [Culture of Germany: linguistic and regional dictionary]. Moscow, AST Publ., 2006, 1181 p., pp. 191–192. ISBN 5-17-038383-5. (In Russ, in Germ.)

3. Kulturstiftung DessauWörlitz (Hrsg.): Schloss Wörlitz. Architektur, Interieur, Sammlungen, Bewohner. In: *Architecture, Interior, Collections, Residents*. Halle/Saale, Mitteldeutscher Verlag, 2017. ISBN 978-3-95462-770-7. (In Germ., in Engl.)
4. Wilhelm Hosäus. In: Allgemeine Deutsche Biographie (ADB). Band 6. Leipzig, Duncker & Humblot Publ., 1877, pp. 189–193. (In Germ.)
5. Erich Paul Riesenfeld. Das Schloss zu Wörlitz. In: *Kunst und Künstler*, 1913, pp. 110–118. (In Germ.)
6. Denkmalverzeichnis Sachsen-Anhalt. In: *Sonderband Dessau-Wörlitzer Gartenreich*. Halle, Fliegenkopf verlag Publ., 1997, 188 p. ISBN 3-910147-65-8. (In Germ.)
7. Lionello Pup. Andrea Palladio. Das Gesamtwerk. Stuttgart 2000, 349 p. ISBN 3-421-03253-X. (In Germ.)
8. Hans Vollmer (Hrsg.). Hildebrandt Carl Ludwig. In: Allgemeines Lexikon der Bildenden Künstler von der Antike bis zur Gegenwart. Begründet von Ulrich Thieme und Felix Becker. Band 17. Leipzig, Heubel–Hubard. E. A. Seemann Publ., 1924. (In Germ.)
9. Heinrich Ludwig Manger. Heinrich Ludewig Manger's Baugeschichte von Potsdam, besonders unter der Regierung König Friedrichs des Zweiten. Berlin–Stettin, Nicolai Publ., 1789, pp. 627–629. (In Germ.)
10. Friedrich Mielke. Potsdamer Baukunst. Das klassische Potsdam. – Berlin, 1998. ISBN 3-549-05668-0. (In Germ.)
11. Albrecht Geyer. Geschichte des Schlosses zu Berlin\$ 2 Neuauflage (von Band 1 und 2 in einem Band). Berlin, Nicolaische Verlagsbuchhandlung GmbH Publ., 2010. ISBN 978-3-89479-628-0. (In Germ.)
12. Das Marmorpalais im Neuen Garten. Amtlicher Führer der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg. Berlin–München, Deutscher Kunstverlag Publ., 2015. ISBN 978-3-422-04034-2. (In Germ.)
13. Tsvetkova, P.O. Kompozitsionno-stilisticheskie osobennosti v tvorchestve A. Palladio v kontekste epokhi pozdnego ital'yanskogo Vozrozhdeniya : dissertatsiya... kandidata iskusstvovedeniya : 17.00.04 [Compositional and stylistic features in the work of A. Palladio in the context of the late Italian Renaissance: dissertation ... Candidate of Arts: 17.00.04], MKhGPU im. S.G. Stroganova. Moscow, 2013, 226 p. (In Russ.)
14. Rolf Müller (Hrsg.). Schlösser, Burgen, alte Mauern. Wiesbaden, Herausgegeben vom Hessendienst der Staatskanzlei Publ., 1990, pp. 186–188. ISBN 3-89214-017-0. (In Germ.)
15. C. Karnehm. Bauten und Denkmäler im Englischen Garten einst und heute von A-Z. In: P. von Freyberg (ed.). *Der Englische Garten in München*. Munich : Knürr Publ., 2000, pp. 110–133. ISBN 3-928432-29-X. (In Germ.)
16. Karl Bauer. Regensburg Kunst-, Kultur- und Alltagsgeschichte. 6 Auflage. Regensstauß MZ-Buchverlag in H. Gietl Verlag & Publikationsservice GmbH Publ., 2014, ISBN 978-3-86646-300-4. (In Germ.)
17. Sabine Bock. Gilly, David (1748–1808). In: Dirk Alvermann, Nils Jörn. *Biographisches Lexikon für Pommern*. Band 1. Köln–Weimar–Wien, Böhlau Verlag, 2013, pp. 97–99. ISBN 978-3-412-20936-0. (In Germ.)
18. Theophil Gerber. Persönlichkeiten aus Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau und Veterinärmedizin. Biographisches Lexikon, 4. erw. Aufl. Berlin, Verlag NORA Publ., 2014, p. 236–237. (In Germ.)
19. Louis Katzenstein. Weinbrenner, Friedrich. In: Allgemeine Deutsche Biographie (ADB). Band 41. Leipzig, Duncker & Humblot Publ., 1896, pp. 500–502. (In Germ.)
20. Ulrich Coenen. Klassizismus in der nördlichen Ortenau – Friedrich Weinbrenner als Architekt des Bades Hub und der Pfarrkirche in Scherzheim. In: *Heimatbuch*. – 2002 Landkreis Rastatt, № 41. Jahrgang (2002), S. 221–228.
21. Sigel P., Dähmow S., Seehausen F., Elmenhorst L. Architekturführer Potsdam. Berlin, Dietrich Reimer Verlag Publ., 3/2006-1. ISBN 3-496-01325-7. (In Germ.)
22. Klingenburg, K. Der Berliner Dom. In: Bauten, Ideen und Projekte vom 15. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Berlin, Union Verlag Publ., 1987, 293 p. ISBN 3-372-00113-3. (In Germ.)
23. Drescher H., Gontard C. Neue Deutsche Biographie (NDB). Band 6. Berlin, Duncker & Humblot Publ., 1964, 643 p. ISBN 3-428-00187-7. (In Germ.)
24. Heckmann H. Baumeister des Barock und Rokoko in Brandenburg-Preußen. Berlin, Verlag für Bauwesen Publ., 1998. 236 p. ISBN 3-345-00631-6. (In Germ.)
25. Volk W. Potsdam, Kulturhaus „Hans Marchwitza“. VEB E.A. Leipzig, Seemann, Buch- und Kunstverlag Publ., 1978. (In Germ.)
26. Bechtoldt F.-A. und Weiss T. Weltbild Wörlitz. Entwurf einer Kulturlandschaft. Katalog der gleichnamigen Ausstellung der Staatlichen Schlösser und Gärten Wörlitz. 21. März bis 2. Juni 1996. Ostfildern-Ruit bei Stuttgart, Hatje Publ., 1996, 447 p. ISBN 3-7757-0603-8. (In Germ.)
27. Kaplun A.I. Arkhitektura Germanii vtoroi poloviny XVII – pervoi poloviny XIX v. [Architecture of Germany in the second half of the 17th - the first half of the 19th century]. In: *Vseobshchaya istoriya arkhitektury [General history of architecture]*, in 12 volumes. Vol. VII. Western Europe and Latin America. XVII – first half of the XIX centuries, A.V. Bunin, A.I. Kaplun, P.N. Maksimov (eds.). Moscow, Stroizdat Publ., 1969. (In Russ.)
28. Arkin D.E. Obrazy arkhitektury i obrazy skul'ptury [Images of architecture and images of sculpture]. Moscow, Iskusstvo Publ., 1990, 399 p. (In Russ.)
29. Luning P.N. Yazyk arkhitektury. Ocherki arkhitekturnoi teorii [Language of architecture. Essays on architectural theory]. Moscow, Delo Publ., 2017, 288 p. (In Russ.)

Дианова-Клокова Инна Владимировна (Москва). Кандидат архитектуры, профессор МААМ (Отделение в Москве). Ведущий научный сотрудник Отделения научно-исследовательских работ 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.

Dianova-Kloкова 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 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 GIPRONII RAN.

Зеленый континент – зеленая архитектура научно-инновационных комплексов

В течение последних нескольких десятков лет в архитектуре Австралии создавался национальный тренд, отличающийся продвинутым рациональным экологическим подходом, энергоэкономичностью, взвешенным и прагматическим функциональным дизайном. В национальных научно-инновационных комплексах распространены исследования в областях биотехнологии, медицины, наук о Земле и Океане, экологии. В стране активно развиваются направления зелёной архитектуры, создана система определения энергоэффективности как составной части устойчивости проектов (ABGR). Ведутся исследования, разрабатываются и апробируются современные технологии в областях сокращения отходов и вредных выбросов в атмосферу, уменьшения энергозатратности процессов. Это ведёт к интеграции принципов экологичности в проектных решениях. Пространственные решения научно-инновационных комплексов отличаются гибкостью, экономичностью, рациональным подходом. Разрабатываются различные приёмы пассивного энергодизайна, необходимые для плодотворной и эффективной творческой научной работы. Исследовательские пространства – открытые и транспарентные, климатические условия позволяют всемерно вовлекать природное окружение во внутреннюю и внешнюю организацию, что способствует общению и обогащает образные решения объектов. Повсеместно организуются атриумы как зоны встреч и контактов, а также действенный механизм терморегуляции и естественного освещения внутреннего пространства. Эффективны такие приёмы, как группировка помещений по величине энергопотребления, использование возможностей конвекции, преобладающих направлений ветра. В числе энергосберегающих мероприя-

тий – преобладающая ориентация остекления на северную сторону, вертикальное озеленение наружных ограждений, применение местных природных материалов, использование прогрессивных систем контроля за состоянием среды, эффективных устройств электро-, водоснабжения и мусороудаления, локальных водоносных источников. Здания имеют собственное альтернативное энергообеспечение с использованием солнечной энергии, тепловых накопителей, подземных теплообменников. Большое значение уделяется обучению в сферах инновационных экотехнологий, новаторские приёмы которых становятся предметами демонстрации и просвещения населения.

Ключевые слова: научно-инновационные комплексы Австралии, зелёная архитектура, экологические энергосберегающие архитектурно-планировочные приёмы.

The Green Continent – Green Architecture of Scientific and Innovative Complexes

Over the past few decades, a national trend in architecture has been created in Australia, characterized by an advanced rational environmental approach, energy efficiency, balanced and pragmatic functional design. Research in the fields of biotechnology, medicine, earth and ocean sciences, ecology is widespread in national scientific and innovative complexes. The directions of "green architecture" are actively developing in the country, a system for determining energy efficiency as an integral part of project sustainability (ABGR) has been created. Research is being conducted, modern technologies are being developed and tested in the areas of reducing waste and harmful emissions into the atmosphere, reducing the energy consumption of processes. This leads to the integration of the principles of environmental friendliness in design solutions. Spatial solutions of scientific

and innovative complexes are characterized by flexibility, cost-effectiveness, and a rational approach. Various techniques of passive energy-efficient design are being developed, which are necessary for productive and effective creative scientific work. Research spaces are open and transparent, climatic conditions allow us to fully involve the natural environment in an internal and external organization, which promotes communication and enriches the imaginative solutions of objects. Atriums are organized everywhere as meeting and contact areas, as well as an effective mechanism for thermoregulation and natural illumination of the interior space. Effective techniques such as grouping rooms by the amount of energy consumption, using the possibilities of convection, and prevailing wind directions. Among the energy-saving measures are the predominant orientation of glazing to the north side, vertical landscaping of external fences, the use of local natural materials, the use of progressive environmental monitoring systems, efficient electrical, water supply, and waste disposal devices, local aquifers. The buildings have their alternative energy supply using solar energy, thermal storage, underground heat exchangers. Great importance is given to training in the fields of innovative eco-technologies, techniques of which become the subjects of demonstration and education of the population.

Keywords: scientific and innovative complexes in Australia, green architecture, ecological energysaving architectural and planning techniques.

Устойчивая (зелёная) архитектура – экологически ориентированная архитектура высоких технологий
Г.В. Есаулов [1]

Австралию часто называют зелёным континентом и на географических картах обозначают зелёным цветом. Проблемы отношения человека и природы здесь особенно остры; быть может, причина этого – в ощущении некоторой хрупкости природы континента. Согласно полученным данным, за последние два года средняя температура на материке повысилась примерно на 2 °С.

Научные исследования и инновационные разработки в стране отличает особое развитие в областях, близких к проблемам взаимоотношения человека и природы. Дополнительный импульс получают работы в областях здравоохранения, медицины, альтернативной энергетики, фармакологии, биологии, экологии, наук о Земле и Океане. К примеру, учёные Университета Южного Креста сейчас решают важную проблему защиты экосистемы Большого барьерного рифа, занимающего площадь около 300 тыс. кв. км, от разрушающего воздействия прямых солнечных лучей.

В Австралии активно развиваются направления зелёной архитектуры. В стране существует национальная система определения энергоэффективности как составной части устойчивости проектов (ABGR). В её основе лежат пять ключевых положений устойчивой (зелёной) архитектуры:

- внедрение мер по сохранению энергии и её эффективному использованию;
- уменьшение объёма или устранение используемых в процессе вредных веществ, обезвреживание отходов;
- вовлечение наружного природного окружения во внутреннюю и внешнюю организацию здания, положительно влияющее на производительность труда;
- эффективное использование материалов и ресурсов;
- утилизация использованных материалов и широкое привлечение в строительство материалов/веществ вторичного использования.

С помощью сертификации осуществляется поддержка энергоэффективных приёмов дизайна (будь то обязательные или желательные нормативы). При этом следует сказать, что сертификация оказывает положительное влияние на репутацию владельца сооружения и широко рекламируется.

Сейчас все мы присутствуем при изменении вектора цивилизационного развития. Изменение отношения к энергопотреблению характеризуется как «энергетический поворот». В данных условиях особое значение приобретает наука, и большинство надежд человечества с ней связано.

Это зафиксировано в Докладе экспертов ООН от 9 августа 2021 года о климатических изменениях на Земле. В этом докладе, основанном на результатах работы экспертов высокого международного уровня в период с 2013-го по 2021 год, подтверждаются два основных положения, которые до этого не воспринимались однозначно. Это – изменения климата в сторону потепления, а также причины такого процесса, которые, по мнению учёных, заключаются не в природных факторах, а в деятельности человека.

Эти и многие иные вопросы активно обсуждаются на многочисленных конференциях, симпозиумах, саммитах.

Архитектурные решения научных и инновационных комплексов Австралии подчинены ряду особенностей, общих для объектов этих направлений. Среди них основное требование – повышенная энергоёмкость технологических процессов [3].

Согласно исследованиям австралийских архитекторов [4–6], сегодня типовая лаборатория использует в пять раз больше энергии на 1 кв. фут.

Энергоёмкость исследовательских лабораторий обусловлена следующими причинами:

- они содержат много разнообразных мест хранения, требующих особых условий, а также большое количество вытяжных устройств;
- здесь много оборудования, выделяющего тепло;
- научные исследования требуют 24-часового доступа;
- условия непрерывного эксперимента требуют систем повышенной безопасности и непрерывного энергообеспечения;
- требуются вентиляционные устройства большой мощности, включающие возможности однократного использования воздуха.

Кроме того, могут предъявляться и иные требования поддержания здоровья и комфорта учёных, для выполнения которых необходимо большее энергопотребление.

Исходя из этого сформулирован следующий ряд ключевых положений зелёной архитектуры применительно к научным и научно-инновационным комплексам.

Основным требованием является нулевое воздействие на окружающую среду. В случае, если существует вероятность какого-либо нежелательного воздействия научного процесса, необходимо участие представителей общественности в процессе разработки проекта здания с самых начальных стадий, когда проектное решение ещё может быть изменено.

Достижение энергоэффективности и снижение вредных выбросов ведет к интеграции принципов экологичности в проектных решениях. Эффективны такие приёмы, как группировка помещений по величине энергопотребления, использование возможностей конвекции, превалирующих направлений ветра, солнечной энергии, тепловых накопителей, подземных теплообменников – все подобные приёмы и технологии внедряются в проектирование.

Условия размещения объектов Австралии требуют от проектных решений надёжной защиты от перегрева и фильтрации необходимых для освещения солнечными лучами.

Широко распространено применение перфорированных материалов. Они применяются на фасадах и в интерьерах (для ограждений лабораторий и внутренних дворов), в системе вентиляции и кондиционирования, для шумозащиты, в солнцезащитных экранах, в конструкциях перекрытий и подшивных потолков, фасадной отделке, в многослойных панелях стен и перегородок, в мебели и ограждающих экранах, ступенях лестниц. Такие материалы обеспечивают акустическую изоляцию, снижение веса ограждения, защиту от солнечной радиации, разделение пространства с возможностью визуальной связи, термоизоляцию и пр.

Атриумы в зданиях – важнейший элемент пассивного энергодизайна. Это не только место общения, встреч и контактов, обсуждения новых научных идей, но и действенный механизм терморегуляции и естественного освещения внутреннего пространства. Развитие подобных зелёных пространств для общения, создание условий для безопасной и комфортной работы коллективов и отдельных исследований соответствует требованиям зелёной архитектуры.

Также в числе энергосберегающих приёмов – преобладающая ориентация остекления на северную сторону, использование прогрессивных систем контроля за состоянием среды, эффективных систем электро-, водоснабжения и мусороудаления.

Распространено использование водоносных источников, предполагающее добычу через скважины воды из подземных водопроницаемых слоёв.

Здания оснащаются собственными электростанциями (работающими преимущественно с использованием солнечного излучения и иных природных источников энергии), системами когенерации (использования для обогрева здания тепла, выделяемого в процессе работ тепловых, электрических и иных станций, а также альтернативных источников энергии) или тригенерации (для совместной выработки электричества, тепла и холода). В Австралии сегодня в качестве альтернативных источников электроэнергии производятся и применяются блоки из алюминия и графита.

Применение различных экотехнологий ради просветительского эффекта демонстрируется широкой общественности посредством образных архитектурных решений. В частности, применение вертикального озеленения наружных ограждений позволяет повысить энергоэффективность зданий. Устойчивые к ветрам и солнечному свету виды растений покрывают как вертикальные поверхности стен, так и всевозможные затеняющие фасад уступы. Полив растений ведётся использованной водой, очищенной и обеззараженной в местном очистном пункте.

Комплекс мер по затенению фасадов в сочетании с другими приёмами пассивного экологического дизайна значительно (до 20–40%) уменьшают тепловое воздействие солнца на интерьеры, что может дать существенное сокращение энергопотребления [4; 6].

Ниже мы приводим примеры научно-инновационных комплексов Австралии XXI века [3–6]. Следует подчеркнуть, что деятельность, осуществляемая на этих объектах, ориентирована на решение важнейших задач сегодняшнего дня – поиск инновационных приёмов энергосбережения и сокращения вредных выбросов. Закономерно, что архитекторы в объёмно-пространственных и инженерных решениях объектов демонстрируют соответствующую направленность.

В стране создан ряд крупных комплексов и парков, в силу географических, климатических и исторических условий в



Рис. 1. Схема распределения локации научно-инновационных комплексов по территории Австралии¹

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

основном базирующихся на университетах крупных городов – Сиднея, Мельбурна, Канберры, Аделаиды, Брисбена, Нью-касла, Перта и др. (рис. 1). Все эти объекты в той или иной степени – примеры устойчивой архитектуры. Их архитектурные решения в целом соответствуют стратегии пассивного энергодизайна, направлены на обеспечение энергоэффективности и природосбережения, безопасности, комфортных и здоровых условий деятельности. Лучшие объекты удостоены премий Австралийского комитета по зелёному строительству (Australian Green Building Committee).

Остановимся несколько подробнее на примере строительства в городе Брисбене, расположенном на восточном побережье и являющемся столицей штата Квинсленд. Город отличает субтропический климат – жаркий и влажный летом и сухой и тёплый зимой. В городе, сделавшем ставку на экологию, разработан комплексный план устойчивого развития до 2031 года, основывающийся на взаимодействии общества и природы, охране окружающей среды, рациональном использовании природных ресурсов. С помощью городских властей испытываются и внедряются инновационные решения в области устойчивого развития; экологическая тема активно продвигается через искусство и творчество, работают учебные центры, образовательные программы, проводятся общественные мероприятия и фестивали. Устойчивое развитие является ключевым экономическим фактором и имеет решающее значение для города, повышая его конкурентоспособность на мировом рынке².

Неудивительно, что строительство научных и инновационных комплексов в Брисбене отличается высокими качествами устойчивости и экологичности.

Научный комплекс исследований окружающей среды (рис. 2) площадью 50000 кв. м разделён на три зоны – офисы, лаборатории и вспомогательные службы; каждая зона приспособлена по форме, планировке и функции к своему назначению и одновременно различается величиной энергопотребления. Исследовательские пространства – открытые и транспарентные – стимулируют творческую научную работу и формируют идеальное исследовательское пространство с комфортными рабочими местами. Внутренний двор комплекса используется как место отдыха и общения, где созданы всевозможные удобства для активной и безопасной городской жизни. Ограждение здания – из перфорированных алюминиевых солнцезащитных экранов. Фасады – выразительные поверхности, чередующие рельеф гладких глухих ограждений с модульными решётками экранов и их разноцветным жалюзийным заполнением. Основные инженерные и технические устройства – на кровле и в цокольном пространстве.

Институт здоровья и биомедицинских инноваций Технологического университета (Брисбен, 2005 год. Архитекторы: группа PDT и Донован Хилл. Консультант – Брайан Гриффин [5], рис. 3). В комплексе, входящем в состав университетского

кампуса, расположены отделения здравоохранения, биомедицинских наук, технологических разработок и инноваций. Здесь проводятся: инструментальная диагностика, профилактика и реабилитация, защита здоровья, биорегенерация тканей, перспективные разработки. Имеется научный инкубатор в целях развития новых прогрессивных технологий. Основная планировочная стратегия – организация гибкого развивающегося научного сообщества, постоянно обучающегося и творчески взаимодействующего внутри себя и с динамичным окружением. На большом участке со сложным рельефом расположено четырёхэтажное здание в форме нерегулярного каре. В центре каре – внутренний двор, который обеспечивает естественным светом и вентиляцией рабочие помещения. Это – основное общественное пространство; вокруг него организована общественная жизнь и человеческие коммуникации. Рельеф ландшафта и естественное освещение делает внутренний двор привлекательной рекреацией. Типовые этажи обращены во двор открытыми незастеклёнными проёмами, выходящими на кольцевые галереи. Лаборатории на каждом этаже имеют эффективную, линейную, гибкую планировку с полуостровным расположением оборудования. Зонирование обеспечивает группировку лабораторий по степени энергопотребления. Экспериментальные лаборатории и офисы разделены стеклянными перегородками на всю высоту и имеют визуальную связь. Все коммуникации подведены из наружного технического пространства; любая трансформация сетей не мешает исследовательскому процессу. Со стороны



Рис. 2. Научный комплекс исследований окружающей среды. Брисбен. 2010 год. Архитектурная группа «Хасселл» (HASSELL) (источник: [6])

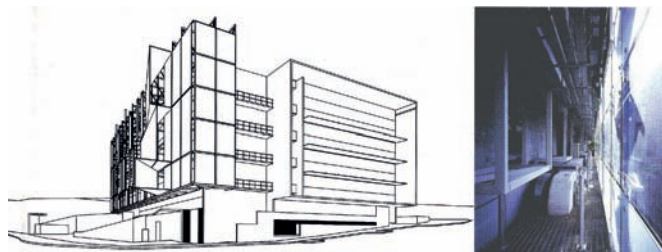


Рис. 3. Институт здоровья и биомедицинских инноваций Технологического университета. Брисбен. Коммуникации в наружном техническом пространстве, схема внешнего вида здания

² <https://varlamov.ru/3755910.html?cda=>; <https://www.brisbane.qld.gov.au/clean-and-green/2017-31>.

фасада сети камуфлируются экранами. Изнутри вид наружу открывается сквозь перфорированные жалюзи, которые служат эффективной защитой от прямых солнечных лучей и перегрева. Широко внедрены методы пассивного энергодизайна. Охлаждённый кондиционируемый воздух распределяется по помещениям офисов и лабораторий по охлаждающим балкам-коробам. Это улучшает качество воздуха, а также экономит энерго- и эксплуатационные затраты, позволяя сократить высоту здания и – соответственно – его кубатуру. Внутренний двор даёт возможность комбинировать в помещениях естественную вентиляцию и кондиционирование, а также в максимальной мере использовать естественное освещение. Использование рециркуляционных вытяжных шкафов позволяет максимально уменьшить вредные выделения в атмосферу, повторно использовать очищенный воздух, повысить гибкость инженерных устройств и снизить затраты на

обслуживание сетей. На кровле установлены водосборники; дождевая вода используется для вспомогательно-технических нужд и полива.

В 2017 году одним из победителей Национальной премии по ландшафтной архитектуре Австралийского института ландшафтных архитекторов (АИЛА) стал проект озеленения *детского госпиталя в Брисбене* [2] (рис. 4). Было задумано одиннадцать садов с более чем 23000 растений, которые включены в общую конструкцию ограждений здания, в том числе и на кровле. В постройке применён креативный подход к оформлению фасадов: они непохожи друг на друга, динамичны за счёт прямоугольных зелёных выступов с ритмично выступающими рядами рёбер. Яркий зелёный цвет в сочетании с садами является одним из лучших решений для дизайна детской больницы.

В других районах Австралии также создаются научно-инновационные комплексы с высокими качествами экологичности и устойчивости решений.

Южно-Австралийский научно-исследовательский институт здоровья и медицины (SAHMRI – South Australian Health and Medical Research Institute. Аделаида. Проект групп Woods Bagot, Research Facilities Design, Aurecon. Рис. 5)³ стал инновационным центром медицинских исследований. Здание вмещает 700 исследователей, работающих в комплексе из девяти лабораторных модулей, циклотрона и вивариев. Каждый стандартный лабораторный модуль отличается повышенной гибкостью и при необходимости может легко трансформироваться. Важным свойством решения является поощрение сотрудничества и взаимодействия между исследователями. Атриумы, пешеходные переходы и винтовая лестница соединяют различные части семиуровневого комплекса в единое целое. Решение наружных ограждений, напоминающие поверхность сосновых шишек, вызывает природные ассоциации и реагирует на окружающую среду, открываясь и закрываясь по мере необходимости. Ограждение – мобильное и трансформируемое – состоит из поворотных модульных элементов, реагирующих на положение солнца. Таким образом обеспечивается естественное охлаждение, и при этом сохраняется обзор интерьеров атриумов. Вся конструкция держится на шести разветвлённых колоннах, напоминающих стволы деревьев, которые, в сочетании с прозрачным стеклом, приподнимают здание над землёй, создавая впечатление лёгкости и парения.

Сельская клиническая школа Университета Квинсленда (Тувумба, 2008 год, архитектурная группа Архилд [7]. Рис. 6). В здание школы площадью 1000 кв. м входят помещения административного и экспериментального назначения. Цель создания этого подразделения – повысить уровень медицинской практики, обучения и клинических исследований в сельских районах. Офисы и лекционные залы – с естествен-



Рис. 4. Детский госпиталь. Брисбен. 2017 год

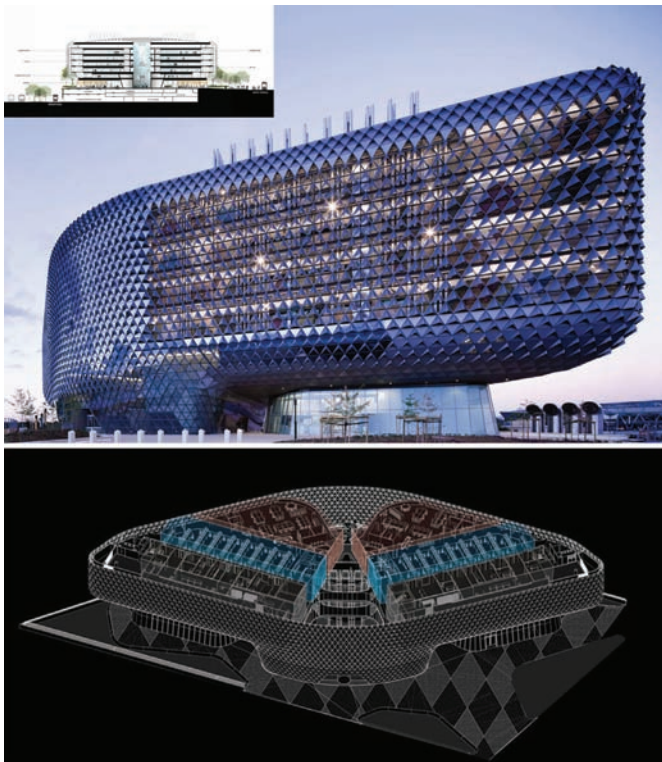


Рис. 5. Южно-Австралийский научно-исследовательский институт здоровья и медицины: общий вид, разрез, аксонометрическая схема. Аделаида, Южная Австралия

³ https://www.architime.ru/specarch/woods_bagot_architects/medical_institute.html.

ной вентиляцией. Перфорированные фасадные поверхности вызывают природные ассоциации. Постройку отличают минимальная детализация и чистые прямолинейные формы, выбор природных материалов (стены из грубого бетона, медные покрытия, деревянные дверные полотна и обширные плоскости остекления), выразительность пластики.

Учебно-исследовательское здание Университета Нового Южного Уэльса [Кенсингтон, архитектурное бюро Лайонс (Lyons)⁴. Рис. 7]. В составе четырёхэтажного здания – гибкие и трансформируемые помещения для обучения и научных исследований. Заполненные светом атриумы, открытые лестничные пролёты, внутренний дворик, зелёное окружение работают на общую атмосферу визуальной интерактивности. В решениях использованы устойчивые технологии. Выбор строительных материалов, архитектурных форм, инженерных систем направлен на снижение энергопотребления. В интерьерах применены разноцветные перфорированные поверхности потолков, стен, полов. Различной формы солнцезащитные экраны и рекреационные галереи на фасадах придают пластику и своеобразие архитектурному облику. Миксмодули кондиционирования обеспечивают эффективную работу вентиляционных систем.

Школа медицинских исследований Джона Кёртина, Национальный Университет Австралии (Канберра, 2007 год, архитектурная группа Лайонс (Lyons) [6]. Рис. 8). Трёхэтажное здание площадью 7700 кв. м расположено на участке со слабым рельефом. К одному из торцов примыкает вместительный наружный зрительский амфитеатр, врезанный в ландшафт. С другой стороны по рельефу – широкая наружная пологая входная лестница. Лабораторные модули «суперлаб» предоставляют максимальную гибкость работы самых разных исследовательских групп. Здесь нет чёткого разделения пространства – во многих помещениях применяются локальные перегородки-экраны не на всю высоту. Лаборатории оснащены гибкими инженерными подводками и передвижной модульной мебелью и оборудованием. Везде – естественное освещение. Стены холла – комбинация из алюминиевых композитных рёбер и остекления от пола до потолка. В общественном и коммуникационном центре здания установлены автоматические системы контроля внутренней среды, из окон раскрываются прекрасные виды. Функция отражена во внешнем облике – две алюминиевые зигзагообразные полосы в верхней и в нижней частях фасада огибают всё здание, создавая трёхмерный образ двойной спирали ДНК. Фасады – из сборных железобетонных панелей и алюминиевых конструкций промышленного изготовления. Применён металл вторичной переработки, что экологично и снижает стоимость строительства.

Научно-исследовательский онкологический центр Лоуи (Lowy) (Сидней, 2010 год, архитектурная группа Лазниммо Арх., Вилсон (Lahznimmo Arch, Wilson) [6]. Рис. 9). Здание

площадью 17000 кв. м расположено по соседству с существующими лабораторно-учебными корпусами медицинских исследований, сгруппированными вокруг общего зелёного двора. Концепция архитектурного решения декларирует общение людей в зелёном дворе и «обращение науки вовне».



Рис. 6. Сельская клиническая школа Университета Квинсленда. Тувумба. 2008 год



Рис. 7. Учебно-исследовательское здание Университета Нового Южного Уэльса. Кенсингтон



Рис. 8. Школа медицинских исследований Джона Кёртина. Национальный Университет Австралии. Канберра

⁴ www.arhinovosti.ru.

В шестиэтажном здании – два исследовательских медико-биологических отделения. Планировка с двумя внутренними коридорами разделяет здание на гибкие «лабораторные боксы», включающие лаборатории с сопутствующими службами и поэтажными экспериментально-производственными установками. Зонирование обеспечивает разделение лабораторий по уровню энергопотребления. Планировка предоставляет максимальную гибкость организации работы и общения между сотрудниками малых и больших исследовательских групп. Лаборатории оснащены гибкими инженерными подводками, передвижной модульной мебелью и оборудованием. Везде – естественное освещение. Организация рабочих зон предполагает создание непрерывных неформальных направлений перемещений сотрудников, соединяющих зоны отдыха и совместной работы. Атриум – главное общественное пространство, так называемый «банк научных идей» – соединяет две различные функциональные зоны и создаёт обширное рекреационное пространство для общения и взаимодействия. В фасадах применены вертикальные солнцезащитные экраны. Ограждение – сочетание сборных железобетонных панелей светлых тонов и облицовки из синтетических материалов светло-зелёного цвета, обрамляющей остекление. В целях снижения энергозатрат применены: система утилизации и вторичного использования воды, когенерация, использова-

ние подземных водоносных источников. Решение удостоено высшей награды Австралийского комитета по зеленому строительству как пример устойчивой архитектуры (5 звезд).

Лабораторный комплекс энергетических исследований *Научной и индустриальной организации общественного здравоохранения («CSIRO»)* [Стил Ривер, Ньюкасл, архитектурная фирма Кокс Арх. (Cox Arch) [3]. Рис. 10]. В комплексе, входящем в состав экоиндустриального парка, ведутся разработки новых прогрессивных технологий в энергетике. Первая очередь строительства площадью 9800 кв. м включает лаборатории, испытательные стенды, офисы и вспомогательные службы. Генеральный план решён с учётом оптимального зонирования и ориентации рабочих помещений, создания наилучших условий для работы и организации видовых точек, обеспечения технологических и личностных связей, оптимизации пешеходных и транспортных потоков. Энергоэффективные меры в сочетании с гибкостью пространственной организации, использование местных альтернативных источников энергии, максимальное приближение их к потребителям обеспечили экономичное и экологичное решение. В офисных помещениях естественное освещение и вентиляция; в лабораториях дополнительно – принудительная вентиляция и искусственное освещение. Применяются разные приёмы обезвреживания и утилизации отходов, вторичного использования технических жидкостей для обогрева помещений и пр.

Научно-исследовательский комплекс Австралийской организации геологических изысканий и мониторинга («AGSO») (пригород Канберры, 2007 год, архитектурная группа Эгглстон Макдоналд (Eggleston Macdonald) [3]. Рис. 11). Решение отличается энергоэффективностью и может служить примером прагматичного экологического дизайна. В здании площадью 40000 кв. м – 30 лабораторий высокой степени специализации, библиотека, общественные и выставочные пространства, офисы, мастерские, склады. Все подразделения чётко зонированы и группируются на трёх-четырёх уровнях вдоль центральной внутренней общественной улицы. Соблюдены меры взаимной изоляции и безопасности разных лабораторных процессов, что не мешает связям между лабораториями. Включение крытых дворов-атриумов и внутренней улицы облегчает контакты и способствует визуальным связям и ориентации внутри здания. Обеспечены условия для расширения работы с клиентами и общественностью. Зонирование помещений проведено в зависимости от энергопотребления. Экспериментальные лаборатории с обслуживающими подразделениями как наиболее энергоёмкие объединены и сгруппированы в одном уровне между верхним и нижним техническими пространствами. Такое решение, а также значительная глубина корпуса обеспечивают гибкость планировки. Экономичность решения обеспечивается ориентацией здания (галерея – по оси восток–запад, лаборатории ориентированы на юг), естественным освещением рабочих зон и хорошей теплоизоляцией наружных ограждений. Применены специ-



Рис. 9. Научно-исследовательский онкологический центр «Лоуи» (Lowy). Сидней. 2010 год



Рис. 10. Лабораторный комплекс энергетических исследований Научной и индустриальной организации общественного здравоохранения («CSIRO»). Стил Ривер, Ньюкасл

альные меры по использованию геотермальных вод в целях экономии электроэнергии (в скважинах стометровой глубины размещены 220 геотермальных насосов), что позволяет на 30% снизить энергопотребление. Постройка была удостоена Медали Канберры в области архитектуры.

Школа при центре инновационных экотехнологий KIOSC [так называемая «Зелёная школа». Архитектурное бюро Вудс Багот (Woods Bagot)⁵, Мельбурн. Рис. 12]. Фасад здания – крупные жалюзийные конструкции с покрытием зелёных тонов. Подобный дизайн, по замыслу архитекторов, призван сфокусировать внимание школьников на бережном отношении к окружающей среде. Он также выполняет и практические функции: жалюзи затеняют внутреннее пространство, а специальное покрытие, нанесённое на них, защищает конструкцию от перегрева. Интерьер здания отличается простотой и функциональностью. Традиционно белые стены чередуются со светло-коричневыми деревянными вставками, органично включёнными в общую экологическую тематику. В школе проводятся занятия для учеников с 7 по 10 класс, имеется центр научных открытий, оснащённый новейшими лабораториями и техникой, проводятся лекции известных профессоров, работающих в области экологии и инноваций.

Одним из примеров устойчивых решений является здание научных исследований Университета Дикин (Deakin University), построенное в городе Джелонге близ Мельбурна в составе кампуса Уорн Пондз (Waurm Ponds) в 2013 году [2] (рис. 13). На площади в 8000 кв. м размещены научно-исследовательские лаборатории, учебные корпуса, офисные помещения, лекционный зал, комнаты отдыха и общения. В архитектурном решении использованы местные природные материалы. С помощью двойных фасадов решена проблема тепловой нагрузки на здание с учётом движения солнца, что способствует продуктивной работе сотрудников и студентов. Архитектурное решение фасадов – различное в зависимости от ориентации.

Многофункциональный комплекс «One Central Park» в центре Сиднея⁶ (2014, архитектор Жан Нувель, ландшафтный дизайн Патрик Бланк, местные партнеры PTW Architects. Рис. 14) можно называть зелёным оазисом среди шумного мегаполиса. Проект получил «гран-при» благодаря своему новаторскому решению не только в сфере экотехнологий, но просветительства. Зелень покрывает почти половину фасада здания: организованы «зелёные стены» высотой 116 м, на балконах и опорах размещены 350 разных видов австралийских цветов и растений, которые создают красочную живописную композицию. Зелень и выступающие элементы фасадов обеспечивают затенение и позволяют экономить на кондиционировании. Объект площадью 64000 кв. м, в состав которого, помимо жилья, входят многочисленные общественные пространства, представляет собой единую экосистему. Зелень на стенах автоматически увлажняется отфильтрованными сточными водами комплекса.

⁵ <https://www.buro247.ru/culture/architecture/zelenaya-shkola-v-australii.html>.

⁶ <https://dom.com.cy/live/blog/top-5-greenest-buildings-in-the-world/>.

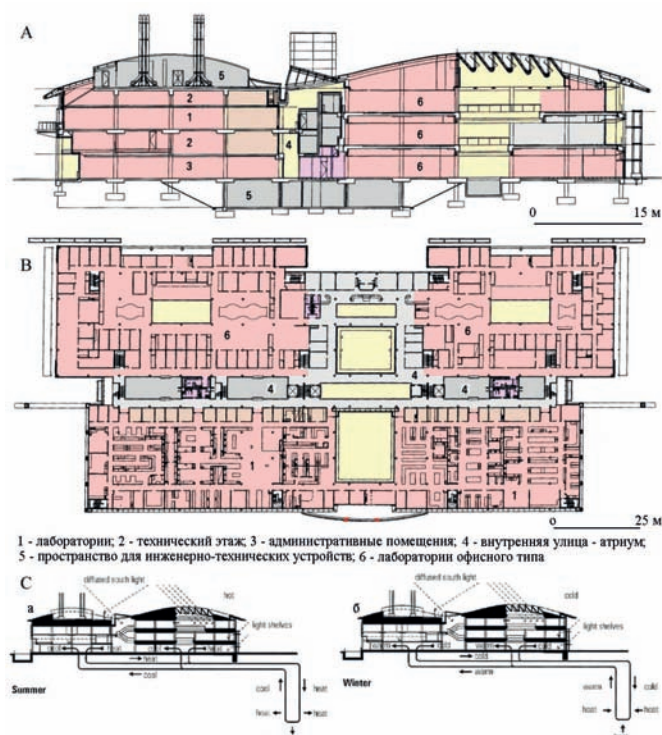


Рис. 11. Научно-исследовательский комплекс Австралийской организации геологических изысканий и мониторинга («AGSO»). Канберра, Австралия: А – разрез; В – план 3-го и 4-го этажей; С – схемы пассивных энерго решений: а – летом; б – зимой



Рис. 12. «Зелёная школа» при центре инновационных экотехнологий KIOSC. Мельбурн, Австралия



Рис. 13. Здание научных исследований Университета Дикин в составе кампуса Уорн Пондз. Джелонг, Австралия

Знаковый элемент проекта – 320 отражателей на 40-метровом консольном выступе кровли более высокой башни, на которые направляют солнечные лучи сорок гелиостатов, установленных на крыше более низкой части. Благодаря этому атриум между двумя объёмами, зона с бассейном и окружающий башню парк круглый год получают достаточно солнца, хотя и находятся в тени постройки. В полнолуние гелиостаты перенаправляют свет луны в парк, а в обычные ночи отражатели подсвечиваются светодиодами, превращаясь в «городскую люстру». Затенение фасада в общей сложности уменьшает тепловое воздействие солнца на интерьеры и даёт в сочетании с другими элементами пассивного энергодизайна сокращение потребления энергии на 26% по сравнению со средними показателями по штату. В жилом комплексе имеются собственная ТЭЦ (30 МВт), тригенерационная система (2 МВт) и пункт очистки сточной воды пропускной способностью 1 млн л/сутки.

* * *

Итак, в течение последних нескольких десятков лет в архитектуре Австралии наблюдается продвинутый рациональный экологический подход, энергоэкономичность, взвешенный и прагматический функциональный дизайн. Пространственные решения национальных научно-инновационных комплексов – экономичные и рациональные – иллюстрируют это достаточно убедительно. Здесь распространены исследования в областях биотехнологии, медицины, наук о Земле и Океане, экологии. Разрабатываются инновационные технологии по сокращению отходов и вредных выбросов в атмосферу, уменьшению энергозатратности процессов. Применяются приёмы пассивного энергодизайна, необходимые для плодотворной и эффективной творческой научной работы. Климатические условия позволяют всемерно вовлекать природное окружение во внутреннюю и внешнюю организацию, что обогащает образные решения объектов. Большое значение уделяется обучению в сферах инновационных экотехнологий, новаторские приёмы которых становятся предметами демонстрации и



Рис. 14. Многофункциональный комплекс «One Central Park». Сидней: общий вид, зелёная терраса жилого здания, схема пассивных приёмов освещения атриума

просвещения населения. Сегодня, в условиях энергетического поворота в цивилизационном развитии, это может послужить примером современного архитектурного формирования научно-инновационных комплексов.

Библиографический список

1. Есаулов, Г.В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития [Электронный ресурс] / Г.В. Есаулов // АВОК. – 2015. – № 5. – Режим доступа: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6165 (дата обращения 15.10.2021).
2. Крузман, Ю. Особая архитектура пятого континента [Электронный ресурс] / Ю. Крузман // Berlogos. Интернет-журнал о дизайне и архитектуре. – Режим доступа: <http://www.berlogos.ru/article/osobaya-arhitektura-pyatogo-kontinenta/> (дата обращения 14.10.2021).
3. Дианова-Клокова, И.В. Архитектурные решения инновационных научно-производственных комплексов. Обзор мировой практики / И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев, Д.А. Хрусталёв. – М. : УРСС (ЛЕНАНД), 2012. – 365 с.
4. Crosbie, Michael J. Architecture for Science / Michael J. Crosbie. – Australia : The Images Publishing–Group Pty Ltd., 2004.
5. Griffin, B. Laboratory Design Guide / Brian Griffin; 3 edition. – Elsevier Architectural Press, 2005.
6. Research Buildings. Planning and Design / Neil Appleton (ed.). – Melbourne, 2013.
7. University Architecture. CIP. – Seoul. 2011.

References

1. Esaulov G.V. Energoeffektivnost' i ustoichivaya arkhitektura kak vektory razvitiya [Energy efficiency and sustainable architecture as development vectors]. In: AVOK, 2015, no. 5. Access mode: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6165 (Accessed 10/15/2021). (In Russ.)
2. Kuzman Yu. Osobaya arkhitektura pyatogo kontinenta [Special architecture of the fifth continent]. In: Berlogos. Internet-zhurnal o dizaine i arkhitekture [Berlogos. Internet magazine about design and architecture]. Access mode: <http://www.berlogos.ru/article/osobaya-arhitektura-pyatogo-kontinenta/> (Accessed 10/14/2021).
3. Dianova-Kloкова I.V., Metan'ev D.A., Khrustalev D.A. Arkhitekturnye resheniya innovatsionnykh nauchno-proizvodstvennykh kompleksov. Obzor mirovoi praktiki [Architectural solutions of innovative research and production complexes. Review of world practice]. Moscow, URSS (LENAND) Publ., 2012, 365 p. (In Russ.)
4. Crosbie Michael J. Architecture for Science. Australia, The Images Publishing–Group Pty Ltd. Publ., 2004. (In Engl.)
5. Griffin B. Laboratory Design Guide, 3 edition. Elsevier Architectural Press Publ., 2005. (In Engl.)
6. Neil Appleton (ed.). Research Buildings. Planning and Design. Melbourne, 2013. (In Engl.)
7. University Architecture. CIP. Seoul. 2011. (In Engl.)

Чжан Чунян (Гуанчжоу, КНР). Доктор инженерной архитектуры. Профессор архитектуры и городского планирования Архитектурного факультета Южно-китайского технологического университета. Эл.почта: zhangcy@scut.edu.cn.

Лысяя Дарья Александровна (Гуанчжоу, КНР). Доктор инженерной архитектуры. Постдокторант Архитектурного факультета Южнокитайского технологического университета. Эл.почта: daria.lisaya@gmail.com.

Zhang Chunyang (Guangzhou, China). Doctor of Engineering Architecture. Professor of Architecture and Urban Planning in the School of Architecture, South China University of Technology. E-mail: zhangcy@scut.edu.cn.

Lisaia Daria (Guangzhou, China). Doctor of Engineering Architecture. Postdoctoral Researcher in the School of Architecture, South China University of Technology. E-mail: daria.lisaya@gmail.com.

Стратегия архитектурного проектирования китайских больниц в условиях профилактики эпидемий

В Китае профилактика пандемии COVID-19 достигла значительных результатов. Система здравоохранения постепенно улучшает практику регулярной профилактики пандемии, где главным элементом являются больницы. Во время вспышки пандемии больницы сыграли важную роль в спасении жизней и укреплении здоровья населения. Тем не менее были выявлены некоторые недостатки в конструктивных и планировочных системах больниц. В статье представлены положения стратегии проектирования медицинских учреждений при учёте «сочетания обычного и санитарно-эпидемиологического режимов», основанного на принципах профилактики эпидемий. Стратегия предполагает, что проектное решение планировки больницы должно быть устойчивым и гибким, быстро переключаться в «санитарно-эпидемиологический режим» и при этом учитывать функции и эксплуатационные расходы «обычного режима». Статья исследует вопросы, связанные с повышением эффективности использования ресурсов больницы и интеграции их для будущих чрезвычайных ситуаций на основе схемы разделения основных потоков (пациентов, медперсонала, материалов), схем зонирования отделений неотложной помощи, отделений для приёма пациентов с повышенной температурой и стационарных отделений, применения, создание лечебной медицинской среды методами терапевтического ландшафтного дизайна и с использованием интеллектуальных систем¹.

Ключевые слова: китайские больницы, архитектурное проектирование, сочетание обычного и санитарно-эпидемиологического режимов (СОиСЭР), профилактика эпидемии.

© Чжан Чунян, Лысяя Д.А., 2022.

Academia. Архитектура и строительство, № 1, стр. 46–53.

Chinese Hospital Architectural Design Strategy from the Epidemic Prevention Perspective

In China, prevention of the Coronavirus pandemic (COVID-19) has achieved significant results. The health care system is gradually improving the practice of regular pandemic prevention, where hospitals are the main element. During the outbreak of the pandemic, hospitals played an important role in saving lives and improving public health. However, some deficiencies have been identified in the design and planning systems of hospitals. The article presents the provisions of the strategy for the design of general hospitals, taking into account the "combination of normal mode and pandemic mode", based on the principles of epidemic prevention. The strategy assumes that the design of the hospital layout should be sustainable and flexible, quickly switch to the "pandemic mode" while considering the functions and operating costs of the "normal mode". The article examines the issues related to increasing the efficiency of the use of hospital resources and their integration for future emergencies based on the scheme of dividing the main flows (patients, medical staff, materials), zoning schemes for emergency landscape design and intelligent systems.

Keywords: Chinese hospitals, architectural design, combination of normal mode and pandemic mode, pandemic prevention.

Вызовы и задачи профилактики эпидемий, стоящие перед проектировщиками больничных комплексов

В борьбе и профилактике коронавирусной инфекции COVID-19 система здравоохранения Китая в целом достигла значительных результатов. Тем не менее продолжают появляться новые вспышки, создающие непредвиденные риски для развития новой волны эпидемии. В то же время нормализация ситуации не должна ослаблять меры профилактики, особенно

среди медицинского персонала, находящегося на передовой линии борьбы с коронавирусной инфекцией. Приняв во внимание опыт в борьбе с вспышкой эпидемии ТОРС (англ. SARS) 2003 года, с 2020 года управление медицинскими ресурсами во время профилактики коронавирусной инфекции приравнивается к аналогичным действиям во время военного положения.

В связи с этим в июле 2020 года Национальная комиссия здравоохранения КНР выпустила «Уведомление о печати и распространении технических руководств для строительства трансформируемых отделений в больницах общего профиля, сочетающих обычный и санитарно-эпидемиологический режимы работы». Принцип «сочетания обычного и санитарно-эпидемиологического режимов» (СОиСЭР; кит. – Pingyi Jiehe) применяется в отношении стандартизации методов проектирования больниц с учётом требований стандартов по профилактике эпидемий, что является важной задачей в новую эпоху [1–4]. Под «обычным режимом» работы подразумевается режим работы медицинского учреждения после проведения эффективной профилактики эпидемии. Под «санитарно-эпидемиологическим режимом» подразумевается режим работы больницы в соответствии с требованиями стандартов по профилактике, которые обеспечивают безопасность медицинских работников и пациентов как единого сообщества. Как правило, в обычных условиях региональный спрос и предложение на медицинские ресурсы бывают сбалансированы, а во время эпидемии между ними возникает разрыв, поэтому разумная подготовка к борьбе с эпидемией обеспечивает быстрый переход необходимого количества больниц в санитарно-эпидемиологический режим при полном переключении под новые задачи и их координации с системой общественного здравоохранения. Данные принципы учитываются при реализации 14-го Пятилетнего плана (2021–2025), в котором поставлены задачи содействия построению здорового Китая и устойчивому развитию современных городских больниц.

Классификация больниц в системе оказания медицинской помощи СОиСЭР

Создание иерархической системы оказания медицинской помощи помогает научно и рационально распределить ценные медицинские ресурсы и повысить эффективность профилактики эпидемий. Во время эпидемии в 2020 году в Ухане для борьбы с коронавирусом были созданы четыре группы медицинских учреждений:

1) 16 временных больниц из сборных модулей (кит. – fangcang yiyuan), переоборудованные из крупных спортивных или выставочных объектов, расположенных в разных районах города [пример: стадион Хуншан в районе Учан – 800 коек (кит. – Hongshan Tiyuguan, Wuchang Qu); «Гостиница Ухань» (кит. – Wuhan Keting, Dongxihu Qu)² в р-не Дунсиху – 2000 коек; Уханьский Международный выставочный конференц-центр в районе Цзянхань – 1000 коек (кит. – Wuhan Guoji Huizhan Zhongxin, Jiangnan Qu)];

2) две временные полевые больницы (кит. – linshi yiyuan): «Гора бога огня» (кит. – Huoshenshan Yiyuan) – на 1000 коек и «Гора бога грома» (кит. – Leishenshan Yiyuan) – на 1500 коек;

3) 25 специализированных больниц (кит. – dingdian yiyuan) – это, как правило, больницы общего профиля, которые по решению правительства города Ухань, были определены для приёма больных коронавирусом. В этих больницах все отделения были перепрофилированы для интенсивного лечения пациентов с повышенной температурой с предоставлением коечных мест [примеры³: Уханьская больница Учан (кит. – Wuhan Wuchang Yiyuan), 511 коек; Уханьская больница № 5 (кит. – Wuhan Diwu Yiyuan), 427 коек; Уханьская больница № 9 (кит. – Wuhan Dijiu Yiyuan), 453 койки];

4) две больницы интенсивной терапии (в основном инфекционные больницы): Уханьская больница Цзиньиньтань (кит. Wuhan Jinyintan Yiyuan), 684 койки; Уханьская городская пульмонологическая больница (кит. Wuhanshi Feike Yiyuan), 137 коек.

Данный подход обеспечил эффективную систему оказания медицинской помощи, выходящую за рамки имеющихся первоначальных медицинских ресурсов городского здравоохранения.

В условиях крупномасштабных чрезвычайных ситуаций в области общественного здравоохранения, таких как эпидемия коронавирусной инфекции, вложение значительных средств в строительство временных полевых больниц не является экономичным решением (так как полевые больницы функционируют лишь короткий период времени). В свою очередь, инфекционные больницы из-за их небольшого количества с трудом удовлетворяют потребности в приёме и лечении пациентов (как правило, в городе имеется одна инфекционная больница) и ограниченного количества ресурсов, имеющихся в их распоряжении. Поэтому во время эпидемии для больниц общего профиля, вне зависимости будут они определены правительством для лечения инфицированных больных или нет, особенно важно иметь возможность менять планировку и добавлять число коек для оказания неотложной медицинской помощи (рис. 1).

Здания больниц должны не только отвечать потребностям быстрого централизованного реагирования и медицинского обслуживания во время эпидемии, но также полностью учитывать задачи, обязанности и эксплуатационные расходы в обычное время. Необходимо улучшить систему профилактики, контроля и медицинского обслуживания инфекционных заболеваний и безопасно изолировать инфицированных и неинфицированных больных на основе принципов проектирования больниц с учётом СОиСЭР. Планировочное решение больничного комплекса должно соответствовать санитарным требованиям, включая чёткое разделение функциональной схемы зонирования, обеспечивая предупреждение пересечения «чистых» и «грязных» потоков для предотвращения возможности заражения.

² Комплекс общей площадью 1800000 кв. м, который включает в себя две башни-близнецы высотой 120 метров – Уханьское здание искусств, Китайский культурный выставочный центр, Уханьский центр художественного обмена, Большой театр Ханькоу, Центральный концертный зал, Китайский музей фольклора, международный отель Hilton и др.

³ Данные о коечных местах содержат информацию только о количестве коечных мест, выделенных для приёма больных, заражённых коронавирусом. «Использование коек в специализированных больницах Ухани (9 февраля 2020 г.)» [источник: официальный сайт Комиссии по здравоохранению провинции Хубэй (англ. Health Commission of Hubei Province)].

Инфекционные больницы и клиники лечения пациентов с повышенной температурой⁴, учитывающие требования стандартизации строительства больниц СОиСЭР

Инфекционные больницы, построенные с учётом требований СОиСЭР

В генеральном плане больничного комплекса необходимо чётко разделять «красную», «жёлтую» и «зелёную» зоны, а также в нём резервируются земли для будущего развития. Во время борьбы с эпидемией это позволяет больнице быстро реагировать на чрезвычайные ситуации и направлять ресурсы на оказание медицинской помощи при возникновении серьёзных инцидентов в области общественного здравоохранения в регионе. После перехода в обычный режим работы больница будет продолжать обеспечивать высокий уровень специализированного комплекса медицинских услуг.

Площадь земельного участка, на котором расположена Народная больница № 3 в Шэньчжэне (рис. 2) – 198 400 кв. м, общая площадь первой очереди застройки составляет 211 000 кв. м, рассчитана на 2600 коек (включая 1000 коек стационара отделения неотложной помощи). После завершения реконструкции и второй очереди строительства, включающей строительство Шэньчжэньского национального клинического медицинского исследовательского центра инфекционных заболеваний, она станет крупнейшей комплексной больницей Китая. Её общая площадь застройки достигнет 643 000 кв. м, общее количество коек – 3300.

В феврале 2020 года в городе Шэньчжэнь для обеспечения эффективной системы предоставления медпомощи пациентам, заражённым коронавирусом, на территориях, зарезервированных под вторую очередь строительства Народной больницы № 3, за двадцать дней был построен новый временный полевой медицинский комплекс отделения неотложной медицинской помощи на 1000 коек (площадь земельного участка – 68 000 кв. м, общая площадь застройки – 59 000 кв. м). В настоящее время отделение неотложной медицинской помощи продолжает функционировать и используется для приёма пациентов со случаями заражения коронавирусом, приехавших из-за границы.

Клиники для лечения пациентов с повышенной температурой, построенные с учётом требований СОиСЭР

Создание клиник для лечения пациентов с повышенной температурой (кит. – fare menzhen) – в составе больничных комплексов и как самостоятельных медучреждений – стало мерой реагирования системы здравоохранения Китая на риски возникновения эпидемиологической опасности после

⁴ аналог с англ. – fever clinics



Рис. 1. Классификация больниц в системе оказания медпомощи во время эпидемии. Автор схемы Чжан Чуньян

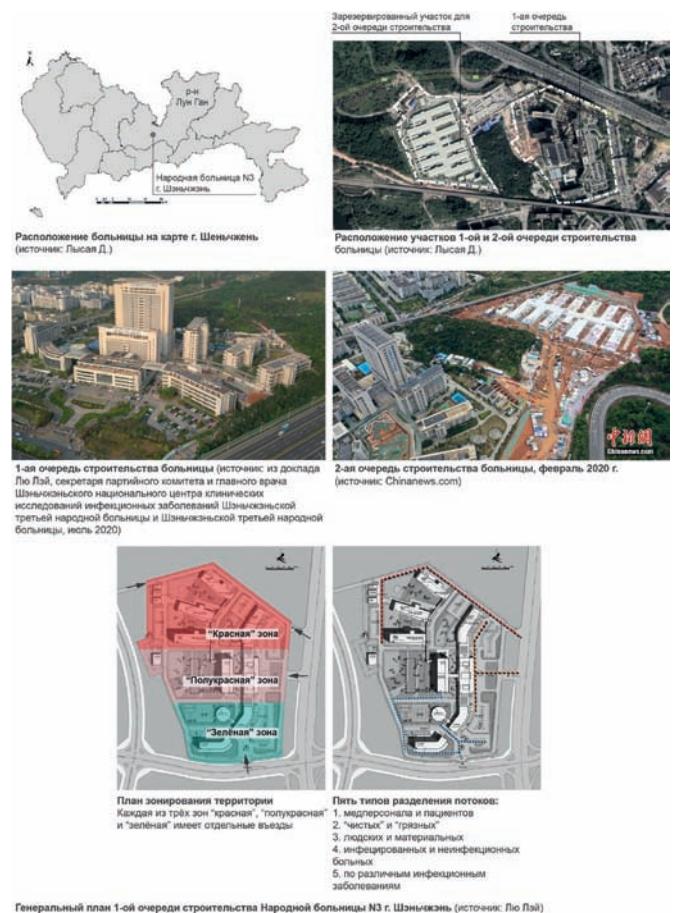


Рис. 2. Народная больница № 3 в городе Шэньчжэне (источник: доклад 2-на Лю Лэй, секретаря партийного комитета и главного врача Шэньчжэньского национального центра клинических исследований инфекционных заболеваний Шэньчжэньской третьей народной больницы, июль 2020)

вспышки в 2003 году эпидемии ТОРС (англ. – SARS). Вспышка эпидемии в 2020 году показала, что меры реагирования и профилактики инфекций должны быть усовершенствованы, в том числе улучшена работа клиник для лечения пациентов с повышенной температурой. В феврале 2020 года была выпущена «Инструкция по проектированию клиник неотложной помощи для лечения пациентов с повышенной температурой» (далее – Инструкция), которая учитывает:

- принцип безопасности (здания клиник для лечения пациентов с повышенной температурой должны соответствовать требованиям безопасности, и их планировочное решение должно не допускать перекрёстного заражения пациентов и медицинского персонала);

- принцип системности (инструкция распространяется на архитектурно-планировочные и инженерные решения, системы водоснабжения, канализации, вентиляции и кондиционирования воздуха, электричества, медицинского газа и интеллектуальные системы);

- принцип «устойчивости» (представлено обобщение и краткое изложение текущей практики строительства неотложных клиник для лечения пациентов с повышенной температурой).

С учётом этих требований и инструкций в проектной практике ведутся поиски новых планировочных решений.

В клиниках, где лечат пациентов с повышенной температурой, различные функциональные помещения отделения могут обладать гибкой системой планировки, предусматривающей трансформацию размеров и конфигурации помещений. Во время чрезвычайных ситуаций, таких как вспышки эпидемий, клиники лечения пациентов с повышенной температурой должны быть полностью открыты для приёма больных, выявления случаев инфекционных заболеваний, наблюдения, диагностики и лечения. После устранения рисков распространения эпидемии и возвращения к обычному режиму работы больницы могут быть перепрофилированы для других целей с сохранением при этом функции диагностики и лечения распространённых случаев повышения температуры, симптомов ОРВИ и инфекционных заболеваний.

Планировочные решения больничных комплексов для лечения неинфекционных заболеваний, учитывающие требования СОиСЭР

Чёткое разделение потоков на схеме функционального зонирования генерального плана больничного комплекса

В генеральном плане и планировочной структуре больничного комплекса необходимо уделять внимание рациональному распределению потоков людей и материально-технического обеспечения. Проектное решение может предусматривать относительно независимое функционирование структурных подразделений, когда внутренние технологические потоки одного подразделения не пересекаются с внутренними потоками других подразделений и взаимосвязаны при обеспечении внешних технологических связей между подразделениями. При этом, в зависимости от развития эпидемии, их можно разделить на различные зоны контроля.

Больница района Шунде Университета традиционной китайской медицины города Гуанчжоу (1490 коечных мест, общая площадь 228 000 кв. м) находится на стадии строительства и будет введена в эксплуатацию ориентировочно в 2023 году. Проект выполнен Проектно-исследовательским институтом Южно-Китайского технологического университета (англ. – Architectural Design & Research Institute of SCUT). В чрезвычайных ситуациях планировочное решение больницы позволяет при небольших затратах осуществить быстрый переход от предоставления медицинской помощи в обычном режиме к санитарно-эпидемиологическому режиму предоставления неотложной помощи во время эпидемии, что делает больницу более экономичной. Объёмно-планировочное решение больницы включает в себя четыре блока, ориентированных по четырём направлениям, которые могут функционировать независимо друг от друга. Планировочная структура полностью разделяет «чистые» и «грязные» потоки, сочетает обычный и санитарно-эпидемиологический режимы работы, предусматривает независимое функционирование структурных подразделений больницы.

Разделение потоков медицинского персонала и больных

В планировочной структуре больницы района Шунде Университета традиционной китайской медицины Гуанчжоу (рис. 3) чётко отделены зона диагностики и лечения пациентов и зоны вспомогательных, хозяйственных, административных и служебно-бытовых подразделений: офисных помещений, санитарных пропускников (комнаты для надевания и снятия защитной одежды, душевая) и комнат отдыха для персонала. Чтобы потоки персонала и пациентов не пересекались, для медицинского персонала установлены отдельные лифты вблизи выделенных для него вспомогательных зон.

Проектирование достаточного количества помещений для медперсонала

Во избежание заражения можно предусмотреть достаточное количество площадей для санпропускников, включая помещения для надевания и снятия защитной одежды, помещения для отдыха медперсонала. Например, во время тяжелой стадии эпидемии в инфекционной больнице Гуанчжоу, помимо штатного медперсонала, в «красной» зоне также находился различный обслуживающий персонал: врачи специализированных медицинских бригад (включая врачей-инфекционистов, терапевтов, врачей интенсивной терапии и др. специалистов), врачи интегрированной китайской традиционной и западной медицины, психологические консультанты, переводчики, волонтеры, сотрудники общественной безопасности, которые помогли поддерживать нормальный медицинский порядок и т.д.

Дополнительные площади для оказания первой медицинской помощи и обеспечения профилактики и контроля за эпидемией

В проектном предложении, выполненном Проектно-исследовательским институтом Южно-Китайского технологического

университета, в комплексе Народной больницы города Шэньчжэня отделение неотложной медицинской помощи и отделение для лечения больных лихорадкой запроектированы рядом друг с другом с целью усиления гибкости планировочной структуры, сочетающей обычный и санитарно-эпидемиологический режимы работы (рис. 4). Во время эпидемии, когда число пациентов с температурой тела более 37 градусов или симптомами ОРВИ возрастает, площадь на северной стороне комплекса неотложной медицинской помощи может стать временным отделением для приёма пациентов. В генплане зарезервирована территория площадью около 4000 кв. м, также заранее проведено подключение к воде, электричеству и медицинскому газу. В обычное время данная территория может быть использована под стоянку машин и зелёную зону больницы, а во время эпидемии на ней можно быстро установить навесы или сборные модульные конструкции. С помощью вышеперечисленных методов в условиях эпидемиологической ситуации количество пациентов, которых может принять инфекционное отделение, может быть значительно увеличено, что создаёт хорошие условия для обеспечения экстренного медицинского реагирования больницы.

Гибкое использование отделения неотложной медицинской помощи

В проекте Народной больницы города Шэньчжэня отделения неотложной медицинской помощи, отделение для лечения больных с повышенной температурой и стационарное отделение неотложной медицинской помощи расположены рядом на втором этаже комплекса неотложной медицинской помощи (рис. 4). Как правило, в отделении для лечения па-

циентов с повышенной температурой меньше пациентов, и стационар может быть использован для оказания неотложной медицинской помощи. Если рост числа пациентов с повышенной температурой тела превышает расчётное количество, всё отделение неотложной медицинской помощи может быть преобразовано в стационарное отделение для лечения пациентов с повышенной температурой.

Преобразование пространства больничного комплекса для перехода из обычного режима работы в санитарно-эпидемиологический режим

Нормативные требования по обеспечению безопасности во время эпидемии предусматривают планировочное решение стационарных отделений, которое можно условно назвать «три зоны и два коридора» (кит. – san quliang tongdao). Три зоны включают: «зелёную» (чистую) зону для медперсонала с отдельным входом, «жёлтую» (буферную) зону для подготовки к лечению заражённых пациентов и «красную» зону – помещения для обслуживания и лечения пациентов. «Два коридора» – это коридор для прохода пациентов в «красной» зоне и коридор для медработников в «жёлтой» зоне. Во время эпидемии помещения стационарных отделений могут быть быстро трансформированы с учётом принципов планировочной изоляции пространства, распределения технологических потоков, частичного использования сборных конструкций и резервирования площадей. В Народной больнице № 3 города Шэньчжэня стационары разделены на три зоны: медицинские кабинеты, процедурные и палаты больных. В основных узлах каждого стационарного отделения предусмотрены помещения для надевания и снятия



Рис. 3. Больница района Шунде Университета традиционной китайской медицины города Гуанчжоу (источники: Проектно-исследовательский институт Южно-Китайского технологического университета; доклад г-на Лю Лэй, секретаря партийного комитета и главного врача Шэньчжэньского национального центра клинических исследований инфекционных заболеваний Шэньчжэньской третьей народной больницы, июль 2020)

средств индивидуальной защиты (СИЗ) для медперсонала, а также достаточно места для размещения буферных помещений. В обычное время это пространство может использоваться в качестве склада. В этих помещениях обеспечено водоснабжение, чтобы удовлетворить потребность в воде во время эпидемии. При переходе на санитарно-эпидемиологический режим работы важно гарантировать изоляцию между «красной» и «жёлтой» зонами, поэтому в коридоре на стыке двух зон устанавливаются герметичные двери пожарной эвакуации. Они преобразуют резервированные помещения в обязательную санитарно-пропускную буферную зону для прохода в помещения для надевания и снятия СИЗ. Для медперсонала запроектированы специально предназначенные лифты с доступом в «зелёную» зону стационаров. Для входа в палаты пациентов медперсонал проходит стандартную процедуру: мытье и дезинфекцию рук – надевание СИЗ – буферизацию в «жёлтой» зоне. После завершения работы в «красной» зоне медперсонал проходит процесс буферизации в два этапа: первый этап – снятие СИЗ, второй этап – принятие душа и переодевание. После этого можно вернуться обратно в «зелёную» зону. После предотвращения эпидемии буферные зоны разбираются, герметичные двери демонтируются.

Естественное освещение и терапевтический ландшафтный дизайн

Во время эпидемии большим испытанием для физического и психологического состояния пациентов являются такие факторы, как закрытый режим работы больницы, изоляция от внешнего мира, напряжение, вызванное заболеванием, а также беспокойство за собственное здоровье. Поэтому при проектировании больниц применение принципов дизайна, направленных на улучшение комфорта пациентов и создания

благоприятных условий для их выздоровления, является эффективным средством, помогающим пациентам избавиться от психологического давления.

В планировочной структуре больницы района Шунде Университета традиционной китайской медицины Гуанчжоу запроектированы два зелёных ландшафтных коридора, ориентированных с востока на запад и образующих единое органическое пространство, объединённое концепцией «больница-сад». Благодаря созданию лечебной среды методами терапевтического ландшафта все, находящиеся в больнице, – пациенты во время лечения и медперсонал во время работы – могут повсюду наслаждаться озеленением и солнечным светом. Ландшафтные коридоры между амбулаторным отделением, отделением медицинских технологий и стационарным отделением эффективно улучшают микроклиматическую среду за счёт естественной вентиляции. Терапевтический ландшафтный дизайн больницы, включает в себя интенсивное озеленение внутренних дворов и сады на крыше.

Озеленённые территории внутри больницы являются основным местом прогулок для стационарных пациентов и формируют композиционный эффект зелёного пейзажа.

Применение интеллектуальных решений для оптимизации работы больницы и снижения рисков распространения инфекции

Применение интеллектуальных решений позволяет повысить эффективность работы больницы, её безопасность и снизить риски перекрёстного заражения инфекциями.

1. Следование традиционным логистическим системам вызывает проблемы, возникающие при необходимости в массовом приёме больных, нехватке медперсонала, повышении рисков



Рис. 4. Народная больница города Шэньчжэня: а) план 1-го этажа; б) план 2-го этажа. Проектное предложение (источник: Проектно-исследовательский институт Южно-Китайского технологического университета)

заражения медперсонала при частом посещении «красных» зон для доставки медицинских товаров. Недостатки данной системы включают низкую эффективность доставки, сложность в охвате потребностей крупномасштабных больничных комплексов, также во время транспортировки присутствует личный контакт, что при определённых обстоятельствах может увеличить риски заражения. Обеспечить снижение рисков перекрёстного заражения можно при изоляции людей. В настоящее время китайские больницы в основном используют комбинацию из двух типов логистических систем: пневматические трубы и коробчатые конвейеры. Использование пневматической системы позволяет в экстренных случаях оказать медицинскую помощь, произвести медицинский осмотр, доставлять необходимую кровь из банка крови, транспортировать временные товары.

2. Роботы стали помощниками для младшего медперсонала и играют ключевую роль в дезинфекции, тестировании, диагностике, патрулировании и контроле, взятии проб, удалённой диагностике, логистике и т.д.

3. Сенсорные бесконтактные технологии используются для уменьшения контактов человека с различными поверхностями, например, для автоматического включения и выключения света, мытья, сушки и дезинфекции рук и т.д.

4. Вентиляционные системы в больницах защищают работающих на передовой линии борьбы с вирусом медперсонал при помощи регулирования скорости потока воздуха приточно-вытяжной вентиляции, очистки воздуха, контроля давления воздуха;

5. Умные регистрационные и информационные системы позволяют амбулаторным пациентам в онлайн-режиме зарегистрироваться, записаться на приём в клинику, изучить свою электронную медицинскую карту через защищённую информационную сеть, доступную во всех отделениях больницы.

Заключение

Здания больниц являются важным рубежом защиты от вспышки эпидемии. Можно увидеть, что пандемия COVID-19 вносит новые коррективы в архитектурный дизайн больниц. Придавая значение предварительному планированию, заранее приняв меры предосторожности и подготовившись, мы можем противостоять будущим возможным чрезвычайным ситуациям в области общественного здравоохранения.

Учитывая стратегию СОиСЭР проектирования больниц, мы можем экономно использовать медицинские ресурсы и

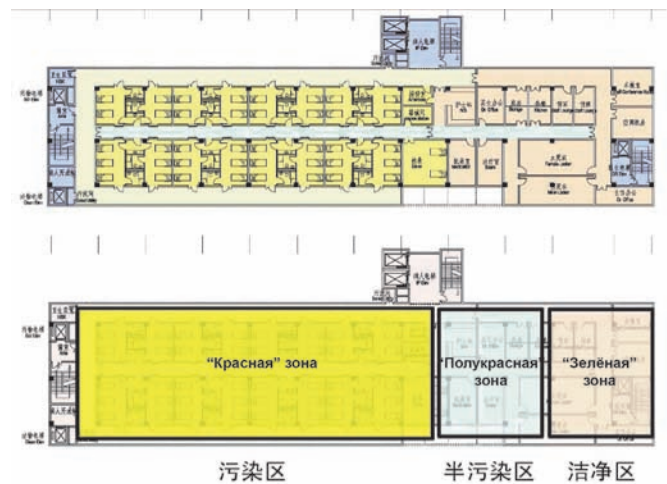


Рис. 5. Схема зонирования стандартного этажа стационарных отделений Народной больницы №3 города Шэньчжэнь (источник: доклад г-на Лю Лэй, секретаря партийного комитета и главного врача Шэньчжэньского национального центра клинических исследований инфекционных заболеваний Шэньчжэньской третьей народной больницы, июль 2020)



Вид на внутренний двор больницы

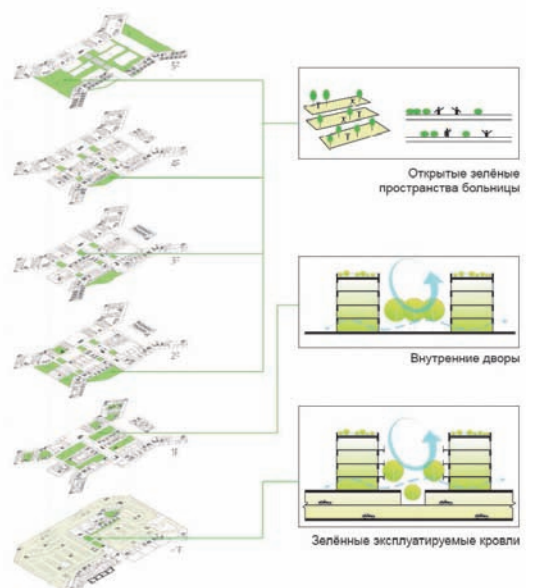


Рис. 6. Южно-китайская (Линьнанская) система внутренних дворов, адаптированная к региональным особенностям. Больница района Шунде Университета традиционной китайской медицины. Город Гуанчжоу (источник: Проектно-исследовательский институт Южно-Китайского технологического университета)

классифицировать различные категории больниц в системе оказания медицинской помощи во время пандемии. Концепция проектирования COiCЭР помогает сформулировать научную и более устойчивую стратегию реагирования на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения. В ней подчеркивается, что с точки зрения системы здравоохранения и профилактики пандемии, с использованием в качестве основного принципа проектирования устойчивые и гибкие архитектурно-планировочные решения, медицинские процессы на всех уровнях управляются на научной основе и эффективно справляются с поставленной задачей. Разделение в больницах «зелёной» и «красной» зон, а также потоков движения медперсонала и пациентов позволяет достичь гуманной, эффективной, безопасной и экологической цели построения умной больницы.

Библиографический список

1. 龙灏, 张程远. 区域联动 战略储备 平战双轨——基于历史和现实超大规模疫情的当代传染病医院设计. 建筑学报, 2020. – Z1. – С. 41–48.
2. 汤群. 火神山医院设计及疫后医疗设施建设的思考. 新建筑, 2021. – № 1. – С. 31–35.
3. 邢立华, 沈崇德, 陈国亮等. 平疫结合的医疗建筑. 当代建筑, 2021 – № 5. – С. 6–11.

4. 肖伟, 宋奕. 以快应变:新冠肺炎疫情下的“抗疫设计”思考. 建筑学报, 2020. –№ 3. – С. 55–59.

References

1. Long Hao, Zhang Chengyuan. Regional Linkage, Strategic Reserve, and the Dual Track of Peacetime and Wartime: Reflections on the Architectural Design of Contemporary Infectious Disease Hospitals Based on Historical Study and the Current Outbreak of Pandemics. In: *Architectural Journal*, 2020 (Z1), pp.41–48. DOI: 10.19819/j.cnki.ISSN0529-1399.202003005.
2. Tang Qun. The Huoshenshan Hospital Designing and Thinking of Construction of Post-epidemic Medical Facilities. In: *New Architecture*, 2021, no. 1, pp. 31–35. DOI: 10.12069/j.na.202101031.
3. Xing Lihua, Shen Chongde, Chen Guoliang [et al.]. Medical Architecture in the Combination of Peace and Epidemic War. In: *Contemporary Architecture*, 2021, no. 5, pp. 6–11.
4. Xiao Wei, Song Yi. The Rapid Response to Emergencies: Thoughts on “Anti-Epidemic Design” During the Outbreak of COVID-19. In: *Architectural Journal*, 2020, no. 3, pp. 55–59. DOI:10.19819/j.cnki.ISSN0529-1399.202003007.

Статья подготовлена на основании работ «Исследование методов реконструкции больниц общего профиля, расположенных в субтропическом климате, с целью улучшения их комплексной работы» (тема № 51778231) и «Исследование планировочной структуры больниц с применением систем интеллектуальной логистики» (тема № 52178015), выполненных при поддержке Национального фонда естественных наук Китая.

This article was supported by the National Natural Science Foundation of China: "Study on renewal design methods for improving comprehensive performance of existing large scale general hospitals in subtropical area" (Grant No. 51778231) and "Research on the spatial layout of large hospitals under the influence of intelligent logistics transmission system" (Grant No. 52178015).

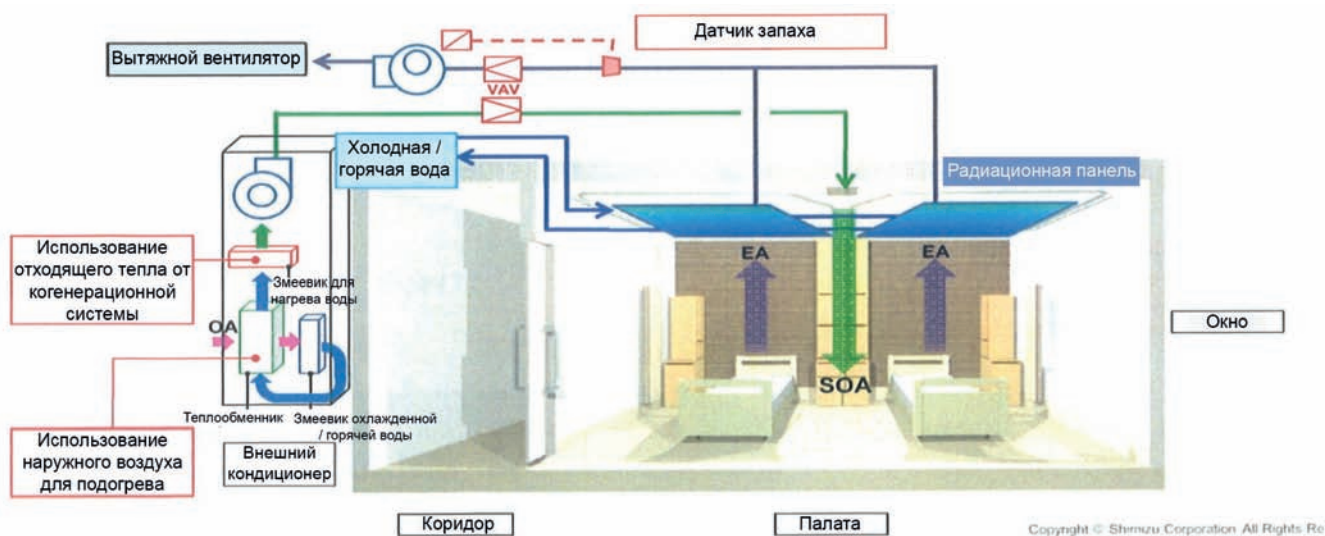


Рис. 7. Приточно-вытяжная вентиляционная система для больничных палат инфекционных отделений (источник: Shimizu Corporation)

Логоватовская Елена Степановна (Ростов-на-Дону). Советник РААСН, доцент. Профессор ИААМ. Руководитель ООО «Творческая мастерская Логоватовской Е.С.». Эл. почта: logovatovskaja@rambler.ru.

Logovatovskaya Elena S. (Rostov-on-Don). Associate Professor, Advisor of RAACS. Professor at IAAM. Head of ООО "Creative Workshop of Logovatovskaya E.S.". Email: logovatovskaja@rambler.ru.

Архитектура и космос. Обитаемая база на Луне

В данной статье рассматривается создание плацдарма для экспансии человека в космическое пространство. В представленном прогностическом проекте отражена будущая жизнь человека в космосе. Обитаемая лунная база создаёт новую космическую среду, связанную с решением проблем адаптации и жизни человека на других планетах солнечной системы, в новой окружающей среде. Стратегия развития человечества – это научно-технический прогресс, который ведёт к уничтожению цивилизации. Альтернативный вариант по сохранению земной цивилизации разработан и представлен в невероятно смелой работе, выполненной в Академии архитектуры и искусств Южного федерального университета. В статье использованы материалы выпускной квалификационной работы: «Обитаемая база на Луне» (направление: «специалитет»; руководитель проекта: профессор Логоватовская Е.С., дипломник Ливенцев А.В.).

Ключевые слова: космос, луна, цивилизация, космическая среда, обитаемая база, научно-технический прогресс.

Architecture and Space. Habitable Base on the Moon

The article discusses the creation of a springboard for human expansion into outer space. The presented prognostic project reflects the future life of a person in space. The habitable lunar base creates a new space environment associated with solving the problems of adaptation and human life on other planets of the Solar System, in a new environment. The strategy of human development is scientific and technological progress that leads to the destruction of civilization. An alternative option for the preservation of the Earth's civilization was developed and presented in an incredibly bold work performed at the Academy of Architecture and Arts of Southern Federal University. The article uses the materials of the final qualification work: "Habitable base on the Moon" ("specialty" degree; project manager: Professor Logovatovskaya E.S., graduate student: Liventsev A.V.)

Keywords: space, moon, civilization, space environment, habitable base, scientific and technological progress.

В настоящее время мировая научная общественность начинает приходить к выводу, что единственным вариантом спасения человечества и живой природы Земли от угрозы надвигающихся кризисов и катаклизмов – это колонизация космического пространства.

Наиболее реальной для ближайших лет программой является освоение Луны и создание обитаемой лунной базы как стартовой площадки для освоения и полёта на другие планеты Солнечной системы. Такой подход обусловлен несколькими аргументами. Космическая орбитальная и лунная энергетика не имеют ограничений, накладываемых наличием атмосферы, помимо искусственных источников дают возможность использовать экологически чистую солнечную энергию, определяемую мощностью нашего светила. Луна обладает ресурсами полезных ископаемых, достаточными для создания и функционирования инфраструктуры, способной обеспечить проживание колонистов на Луне.

Анализ образцов лунной породы показал большое содержание в них кислорода, кремния, железа, титана, алюминия. Практически весь спектр элементов таблицы Менделеева, имеющийся в наличии на Земле, присутствует и на Луне, но в разных количественных пропорциях. Без учёта проблем технологии самые общие подсчёты показывают, что лунный карьер с размерами 100×100×10 куб. м обеспечит получение 40 тыс. тонн кремния, от 80 до 90 тыс. тонн кислорода, от 15 до 30 тыс. тонн алюминия, от 5 до 25 тыс. тонн железа, 9 тыс. тонн титана, 0,8 кг гелия, а также магния, кальция, хрома и других химических элементов. Лунный грунт можно использовать как сырьё для получения различных строительных материалов: бетона, стекла, керамики, волокнистых и кристаллических композитных материалов. Это – приблизительные представления о возможностях использования ресурсов Луны. Вынос с Земли энергоёмких производств, например металлургии, строительных материалов и других, позволит существенно уменьшить экологическую нагрузку на земную природную среду. Дальнейшее освоение космического пространства невозможно осуществить, опираясь только на промышленные мощности, создаваемые на Земле. Так, например для выведения с Земли на стационарную орбиту и к планетам Солнечной системы полезного груза суммарной массой в миллион тонн потребуется израсходовать порядка 300 млн тонн топлива и 2,5

млн тонн конструкций и материалов. При этом в земную атмосферу поступит около 40 млн тонн загрязняющих химических соединений, что может кардинально повлиять на состояние защитного озонового слоя Земли, уже сейчас находящегося под угрозой наступления «парникового эффекта». В случае запуска космических аппаратов с Луны вес необходимого топлива, конструкций и материалов составит примерно 90 млн тонн. Выведение полезного груза даже на низкие околоземные орбиты как экологически, так и энергетически более выгодно производить с Луны при наличии на ней производства ракетного топлива. Луна является уникальным научным полигоном для земной цивилизации. Освоение Луны и создание на Луне колоний-поселений (баз) – одна из актуальных задач нашего времени. По мнению учёных, мы уже опаздываем с их созданием и Человечеству придется приложить немало совместных усилий, чтобы наверстать упущенное время.

В качестве объекта, обладающего уникальными природными условиями, Луна может рассматриваться как плацдарм для решения многих задач и направлений, таких как:

1) освоение лунных ресурсов для создания внеземного промышленного производства по получению на Луне топливных компонентов и расходных материалов для системы транспортных средств в околоземном пространстве;

2) использование Луны как платформы для уникальных научных исследований и наблюдений;

3) использование Луны как экспериментальной базы для отработки космических технических средств, включая промышленное производство;

4) использование Луны как ключевого транспортного узла для дальних межпланетных космических полётов.

С развитием космонавтики и освоением космоса человеком зарождается новая область архитектуры – космическая архитектура. Являясь составной частью архитектуры экстремальных сред, космическая архитектура должна быть выделена в самостоятельный предмет исследования. В космической среде человек сталкивается с рядом проблем, не имеющих

места в земных условиях: радиация, полное или частичное отсутствие гравитации, бомбардировка астероидами планет Солнечной системы, психоэмоциональные проблемы и другое. Космическую архитектуру можно условно разделить на «планетарную» и «орбитальную». Эти составляющие имеют ярко выраженные отличия и требуют различных подходов в решении задач, связанных с проектированием космических объектов. Технические приёмы «земной» архитектуры и опыт человечества, накопленный в процессе решения сложных задач в экстремальных земных условиях, позволят проектировать объекты как на планетах солнечной системы, так и в «свободном» космосе. Органичное развитие космической архитектуры, основанное на использовании собственных материалов, добытых на планетах Солнечной системы и их спутниках, а также на астероидах и кометах, может послужить началом сохранения экологического баланса без повреждения окружающей среды. Обращаясь к современным зарубежным и отечественным аналогам, следует заметить, что в подавляющем большинстве авторы космической архитектуры предлагают проекты, основанные только на чисто технических решениях, обусловленных в основном эксплуатационно-техническими требованиями. Проект-концепции предлагают на более поздних этапах развития космической архитектуры уделять больше внимания художественному образу без должной проработки технической части проекта. В настоящее время необходимо объединить оба подхода при проектировании космической архитектуры и создать проект-концепцию, отвечающую в равной степени архитектурным, техническим, эстетическим и биопсихологическим требованиям. Только таким образом, учитывая современные тенденции в развитии космической архитектуры, можно подойти к реальному проектированию обитаемых планетарных баз. Представленный прогностический проект: «Обитаемая база на Луне» (рис. 1) соответствует всем вышеперечисленным требованиям. Проанализируем факторы, влияющие на создание обитаемых объектов на Луне.

Основные принципы освоения Луны

- На Луне создаётся биосфера, которая основана на воде, углеводородах и продуктах их взаимодействия.

- Основой развития биосферы на Луне является солнечная энергетика, использующая уникальные свойства Луны: высокую плотность солнечного излучения (1380 Вт/кв. м) в дневное время и низкую температуру окружающей среды в солнечной тени (100 °K).

- Освоение Луны реализуется поэтапно. Каждый из этапов должен учитывать достигнутый за предшествующий период уровень решения проблем и опыт проведения работ, основанных на технической составляющей и возможности её совершенствования и дальнейшего развития.

- Луна (спутник Земли) считается центральным звеном лунно-земной космической инфраструктуры; её ресурсы рассматриваются как основной источник материального обеспечения этой инфраструктуры. В качестве главных объ-



Рис. 1. Общий вид обитаемой базы, расположенной в лавовой трубке. Автор 3D-модели А.В. Ливенцев

ектов инфраструктуры предлагаются: лунная база, радио-обсерватория с радиотелескопом, окологрунтовая и околоземная базовые станции, имеющие широко развитое производство на лунном сырье и одновременно выполняющие роль транзитных транспортных узлов в контексте освоения планет Солнечной системы.

Выбор места лунной базы определяется несколькими основными факторами: район базирования должен удовлетворять требованиям содержания сырьевых ресурсов и наименьших затрат при строительстве базы. Координаты расположения базы должны обеспечивать минимум затрат на транспортные космические операции с учётом требований безопасности персонала базы и создания инфраструктуры базы для удобного функционирования всех объектов обитаемой базы. Рельеф в районе размещения всех объектов базы должен иметь профиль, безопасный для полёта и посадки космических кораблей. Также предстоит изучить и освоить лавовые трубки, так как миллионы лет назад лава пульсировала под и над поверхностью Луны. В настоящее время эти лавовые трубки не представляют большой опасности. Диаметр таких тоннелей предположительно может достигать 1000 метров (а длина – до 5000 метров, по подсчетам исследователей). Этим требованиям отвечают расположенная на южном полюсе гора Маллаперт в зоне видимой стороны Луны. Размещение базы на видимой стороне Луны даёт возможность постоянной прямой радио- и оптической связи с Землёй, позволяет обеспечить транспортные связи между лунной базой и окологрунтовой орбитальной станцией с минимальными топливно-энергетическими затратами. Лунный рельеф в районе южного полюса (район кратера Шеклтон) состоит преимущественно из кратеров. В качестве типовой формы кратеров приняты чашеобразные, форма которых ассоциируется со сферическим сегментом. Таких кратеров на Луне около 95% от общего числа. Это даёт возможность выбора кратеров с требуемыми размерами и взаимным расположением в случае размещения в них структурных комплексов производственной лунной базы. Очевидно, что это представление накладывает также свой отпечаток на разработку транспортных «налунных» средств, обеспечивающих перевозки между структурными комплексами базы, и отдаёт предпочтение применению эстакадных или монорельсовых путей сообщения.

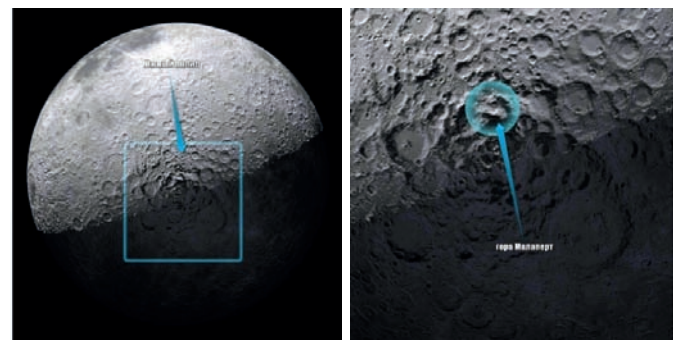
Помимо кратеров, в числе элементов лунного рельефа, представляющих интерес при выборе места для размещения базы, следует отметить естественные полости в виде «лавовых трубок». Это высохшие каналы лавовых рек в «подлунном» пространстве. Протяжённость этих трубок составляет от десятков до сотен метров, а толщина покрывающего слоя составляет предположительно более 10 м. Следовательно, внутренние пространства этих лавовых трубок представляют собой среду, которая естественным образом защищена от опасностей проникающей радиации и метеоритных и астероидных бомбардировок, которым подвергается Луна.

Внутри трубок преобладает постоянная, относительно благоприятная температура (–20 °С). Всё это предоставляет предпочтительные условия для жизнедеятельности человека, а также для осуществления производственной деятельности. Значительные функциональные, технические и экономические выгоды могли бы быть получены при сооружении лунных баз внутри лавовых трубок (см. рис. 1). Это требует данных обследования и идентификации косвенных признаков, например, наличия обрушенного верхнего покрытия, конкретного знания геометрии лавовых трубок и прочностного состояния покрывающего их слоя, что возможно лишь при обследовании конкретной лавовой трубки, предназначенной для размещения обитаемой лунной базы.

Участок проектируемого объекта расположен на южном полюсе Луны, вблизи горы Маллаперт (рис. 2 а) и кратера Шеклтон (рис. 2 б).

Проектируемый объект имеет линейную протяжённую структуру, соединяющим звеном которой является линия вакуумного метро, благодаря которому по станции передвигаются как люди, так и грузы. Протяжённость линии метро – 12065 м. На всём этом промежутке располагаются структурные объекты базы, такие как космопорт, станция энергоснабжения, жилой комплекс, промышленная зона и резервный источник энергии, атомный реактор (рис. 3 а). Часть объектов базы расположена на поверхности луны (космопорт). А часть – под её поверхностью в лавовых трубках (рис. 3 б). Такое расположение обусловлено тем, что поверхность Луны подвергается солнечному излучению, поскольку на Луне нет атмосферы, такие излучения опасны для человека, следовательно объекты постоянного пребывания колонистов, такие как жилая и промышленная зоны, были запроектированы под поверхностью Луны в лавовой трубке (см. рис. 3 б).

Структура базы включает зоны, распределённые по функциональным признакам и расположенные на расстоянии 3–5 км одна от другой с целью обеспечения безопасности эксплуатации лунной базы. Каждая зона включает в себя один или несколько объектов, содержащих сооружения и технические средства для жизнеобеспечения базы (рис. 4). База рассчитана на 94 человека постоянного пребывания и 38 человек – временного. Все зоны соединены между



а) кратер Шеклтон; б) гора Маллаперт
 Рис. 2. Участок проектирования (источник: съёмка спутника LRO, NASA /GSPS): а) кратер Шеклтон; б) гора Маллаперт

собой внутрибазовыми транспортными магистралями, выполненными в виде канатных или монорельсовых дорог. В состав энергозоны условно включены системы спутников энергоснабжения, обеспечивающие базу энергией во время лунной ночи, которая длится 14 суток. Освещение жилой зоны базы обеспечивается во время лунной ночи с помощью электричества, получаемого от энергоустановки, находящейся в энергетической зоне базы, и за счёт получения энергии от системы спутников, летающих по орбите вокруг Луны и преобразующих энергию Солнца в энергию СВЧ-диапазона или лазерного моно-излучения. Днём используется система зеркальных отражателей, направляющих поток солнечных лучей на линзы Френеля, расположенные по кромке одной из террас. Линзы Френеля фокусируют поток в приёмную камеру светопроводов, разводящих свет по потребителям системы жизнеобеспечения. Характерной особенностью лунной производственной базы на этапе развёрнутого производства является полная автономность системы жизнеобеспечения и независимость от транспортных связей с Землёй.

Размещение жилой зоны в кратере даёт возможность использовать рельеф для обеспечения защиты от радиации и

метеоритов. Эвакуация, при необходимости, людей из лавовой трубки представляется более сложной, чем из объектов, размещённых на поверхности Луны. Кроме того, расположение жилого комплекса в кратере создаёт психологическое ощущение защищённости пространства обитания по сравнению с планировкой на плоской поверхности Луны, и в то же время в этом случае нет ощущения полной замкнутости, как это возможно в случае использования лавовой трубки.

Основные объекты базы:

1. Жилая зона (жилые модули на 120 человек, оранжерея и птицеферма);
2. Научная зона (лабораторные модули с оборудованием, хранилища, блок жизнеобеспечения, жилые модули);
3. Станции кольцевой магистрали;
4. Зона космопорта: стартово-посадочный объект; стартово-посадочная площадка; ангары базирования передвижной техники: защитные навесы космических кораблей и аппаратов; автозаправщики; помещения общего назначения, блок жизнеобеспечения и агрегаты систем обслуживания (радиаторы, отражатели и т.д.), санблок, пищеблок, адаптационно-реабилитационный центр, медблок, спортблок, центральный пульт контроля и управления системами жилой зоны, мастерские технического обслуживания, служба связи с Землёй и внутрибазовой связи, погрузочно-разгрузочных агрегатов, станций проверки аппаратуры; передвижного стартового стола-отражателя реактивной струи;
5. Центр управления полётами (ЦУП), включает в себя следующие объекты и сооружения: радиомаяки для посадки космических кораблей и аппаратов, (зп) станция телеметрической связи слежения за параметрами орбит и командных радиолиний космических кораблей, транспортных автоматических аппаратов, спутников системы энергоснабжения, лунной орбитальной станции (ЛОС); блок жизнеобеспечения;
6. Техническая зона: завод для сборки, ремонта, транспортировки аппаратуры, агрегатов и модулей технических средств орбитального производства (включая элементы больших конструкций), транспортной космической системы и системы спутников энергоснабжения лунной базы, средства обслуживания производства, (зп) блок жизнеобеспечения, склад экспортируемой продукции и ракетного топлива;

7. Промышленная зона:

а) завод переработки сырья и получения жидких и твёрдых продуктов, материалов (кислорода, воды, метана, водорода, гелия-3 и др.), металлов (железа, алюминия, титана и др.), а также производство цемента, стекла, керамики, композитных материалов, элементов электроники, чистых и редких на Земле веществ, медикаментов;

б) завод по производству аппаратуры, оборудования, агрегатов и модулей, строительных деталей и блоков (производство по ремонту и эксплуатации технических средств базы), объекты обеспечения производства, блок управления производством, блок жизнеобеспечения, хранилища и склады продуктов производства; агрегаты тепло- и энергоснабжения и т.д.;

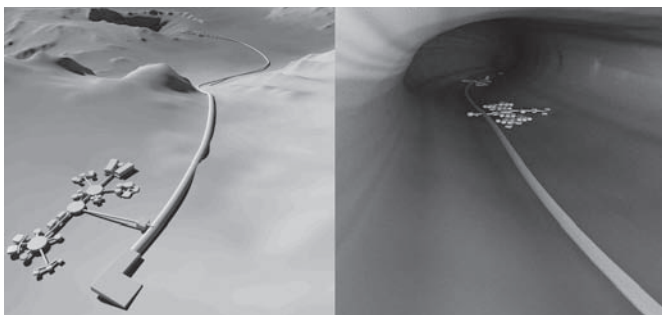


Рис. 3. Объекты лунной базы а) общий вид объектов базы; б) объекты базы, расположенные в лавовой трубке. Автор 3D-модели А.В. Ливенцев

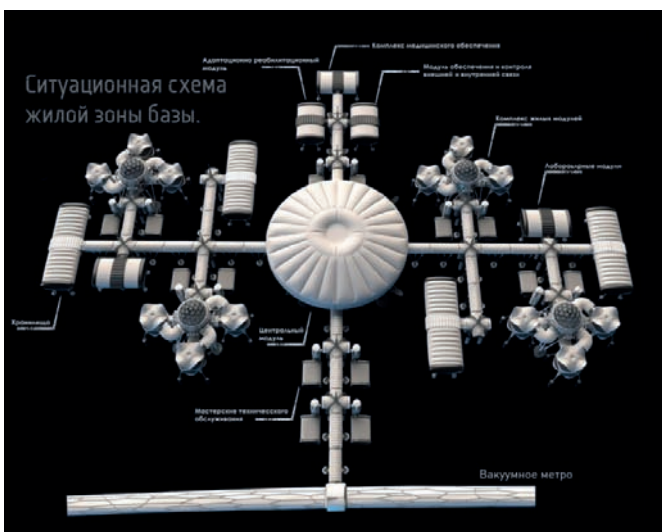


Рис. 4. Структурная схема лунной базы. Автор 3D-модели А.В. Ливенцев

8) энергозона: энергоустановка с приёмной антенной (солнечные батареи, концентраторы излучения и др.), преобразователь энергии (накопители энергии), ЛЭП с агрегатами распределителями, Лунная орбитальная система энергоснабжения (ЛОСЭ);

9) зона добычи полезных ископаемых: карьер, автоматические технические средства (автоматические добывающие агрегаты, средства обеспечения работы автоматов), транспортная магистраль, сервисные станции.

Конструктивная схема: в центральном общественном модуле применяется каркасно-оболочковая система, которая сочетает наружную несущую оболочку модуля с внутренним каркасом (при работе оболочки на все виды нагрузок и воздействий, а каркаса – преимущественно на вертикальные нагрузки). Жилой объём лунной базы состоит из модулей различного назначения, объединённых между собой переходными тоннелями. Несущей конструкцией жилых и рабочих модулей является жёсткий замкнутый контур с натянутыми вантами внутри. Такие конструкции и расчёт волн контура с шагом вант были разработаны Макаровым Сергеем Григорьевичем специально для применения их в космосе (рис. 5).

Несущей конструкцией центрального общественного модуля является пространственная стержневая система из алюминия в виде трапециевидной поверхности вращения (рис. 6). Пространственная жёсткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой стержней оболочки постоянно поддерживающегося изнутри давления. Система лифтовых шахт, пандусов и опирающихся на них жёстких дисков перекрытия создаёт дополнительную устойчивость конструкции. Общественный центральный модуль представляет собой один цельный объём трапециевидной поверхности вращения диаметром 138 800 мм. К нему в уровне второго этажа примыкают четыре тоннеля, которые образуют транспортный узел.

Креплением всех типов модулей к магматическим породам служат анкерные винтовые сваи, выполненные из титана. Учитывая сейсмику луны, было принято решение гидравлического крепления модулей к сваям, так как гравитация на луне в шесть раз меньше земной, толчки будут ощутимее, а гидравлические стойки будут гасить удары, тем самым создавая повседневные комфортные условия для работы для человека.

В проекте центрального общественного модуля предусмотрены четыре лифтовые шахты, двенадцать лифтов пассажирских и два грузовых лифта. Все горизонтальные и вертикальные связи между этажами снабжены пандусами (следует отметить отсутствие лестниц). Пандусы выполняются из жёстких направляющих элементов с композитным наполнителем и крепятся к ядрам жёсткости в виде лифтовых шахт. Практически все конструктивные элементы сооружений жилого комплекса выполнены из материалов собственного производства, работающего на местном лунном сырье. В 1960–1970 годы миссии по исследованию Луны проводились

США и СССР, и полёты на Луну с высадкой астронавтов на лунную поверхность стала реальностью (12 астронавтов США побывали на Луне).

В настоящее время в освоение Луны включились такие страны, как Япония, Китай, Индия и другие. NASA, «Роскосмос» разрабатывают программы по привлечению частных компаний для реализации строительства лунных баз и колонизации Луны.

Библиографический список:

1. Возможности создания обитаемой базы на Луне [Электронный ресурс] / В.Д. Бурков, В.П. Васильев., В.А. Есаков, С.В. Перминов, Д.Г. Щукин, Ю.С. Капранов, Г.Э. Куфаль, А.Б. Бурлаков // Лесной вестник. – 2015. – № 1. – С. 97–102. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-sozdaniya-obitaemoy-issledovatel'skoy-bazy-na-lune> (дата обращения 27.02.2022).
2. *Шарп, М.* Человек в космосе [Электронный ресурс] / М. Шарп. – М. : Мир. – 200 с. – Режим доступа: http://epizodspace.airbase.ru/bibl/sharp/sharp01/text/50.htm?reload_coolmenus (дата обращения 30.01.2022).
3. Тернистый путь замкнутых биологических систем жизнеобеспечения // Конт. – Режим доступа: https://cont.ws/post/81979/?_utl_t=vk (дата обращения 16.01.2022).

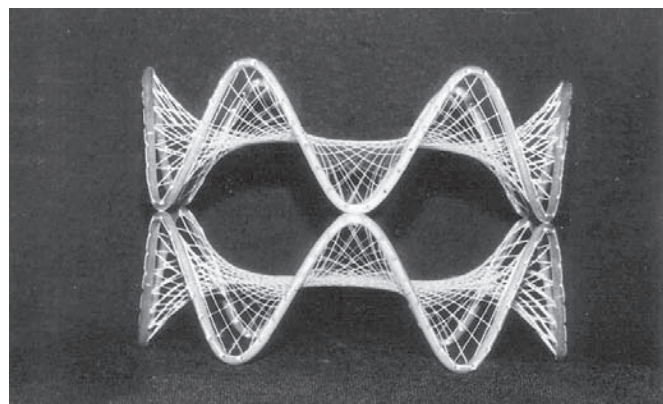


Рис. 5. Пространственная стержневая система. Автор 3D-модели С.Г. Макаров

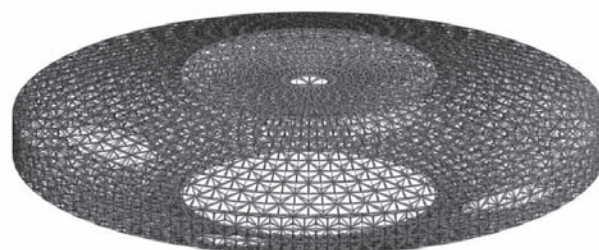


Рис. 6. Пространственная стержневая структура центрального общественного модуля. Авторы 3D-модели А.В. Ливенцев, Л.А. Золотарёва

4. Self-healing material could plug holes in space ships // New Atlas. Режим доступа: <http://www.gizmag.com/self-healing-material-space-ships/39120/> (дата обращения 27.01.2022)

5. Надувной модуль МКС // Хабр. – Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/274090/> (дата обращения 21.01.2022) модули

6. Пюрвеев, Д.Б. Космопланетарная интеграция планеты / Д.Б. Пюрвеев, В.П. Казначеев, А.Н. Дмитриев. – М. : Мироздание, 2009. – 292 с.

7. Белл, Дж. Великий космос/ Дж. Белл. – М. : Лаборатория знаний, 2015. – 543 с.

8. Циолковский, К.Э. Промышленное освоение космоса / К.Э. Циолковский. – М. : Машиностроение, 1989. – 280 с.

9. Канчели, В.Н. Строительные пространственные конструкции / В.Н.Канчели – М. : АСВ, 2007. – 120 с.

References

1. Burkov V.D., Vasil'ev V.P., Esakov V.A., Perminov S.V., Shchukin D.G., Kapranov Yu.S., Kufal'G.E., Burlakov A.B. *Vozможности sozdaniya obitaemoi bazy na Lune* [Possibilities of creating a habitable base on the Moon]. In: *Lesnoi vestnik*, 2015, no. 1, pp. 97–102. Access mode: <http://cyberleninka.ru/article/n/vozможности-sozdaniya-obitaemoi-issledovatel'skoy-bazy-na-lune> (Accessed 27.02.2022). (In Russ., abstr. In Engl.)

2. Sharp M. *Chelovek v kosmose* [Man in space]. Moscow, Mir Publ., 200 p. harp. – Access mode: http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/sharp/sharp01/text/50.htm?reload_coolmenus (Accessed 30.01.2022).

3. *Ternistyj put' zamknytykh biologicheskikh sistem zhizneobespecheniya* [The thorny path of closed biological life support systems. Kont. Access mode: https://cont.ws/post/81979/?_utl_t=vk (Accessed 16.01.2022). (In Russ.)

4. Self-healing material could plug holes in space ships. New Atlas. Access mode: <http://www.gizmag.com/self-healing-material-space-ships/39120/> (Accessed 27.01.2022). (In Engl.)

5. *Naduvnoi modul' MKS* [ISS inflatable module]. Habr. Access mode: <https://geektimes.ru/post/274090/> (Accessed 21.01.2022) (In Russ.)

6. Pyureev D.B., Kaznacheev V.P., Dmitriev A.N. *Kosmoplanetarnaya integratsiya planet* [Cosmoplanetary integration of the planet]. Moscow, Mirozdanie Publ., 2009. – 292 s. (In Russ.)

7. Bell Dzh. *Velikij kosmos* [Great space]. Moscow, Laboratoriya znanii Publ., 2015, 543 p.

8. Tsiolkovskij K.E. *Promyshlennoe osvoenie kosmosa* [Industrial space exploration]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1989, 280 s.

9. Kancheli V.N. *Stroitel'nye prostranstvennye konstruksii*. Moscow, ASV Publ., 2007, 120 p.

Герцберг Лора Яковлевна (Москва). Доктор технических наук, член-корреспондент РААСН. Главный научный сотрудник ФГБУ «Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства». Эл.почта: lgertz24@mail.ru.

Gertsberg Lora Ya. (Moscow). Doctor of technical sciences, corresponding member of the RAACS. Chief researcher of the FGBU "The Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation". E-mail: lgertz24@mail.ru.

Стратегический план или мастер план?

После поручения Президента РФ В.В. Путина Правительству РФ разработать предложения по замене генеральных планов крупных городов стратегическими планами активизировался процесс разработки мастер-планов городов, приравненных к стратегическим планам, и одновременно развернулась дискуссия по вопросу «чем мастер-планы отличаются от генеральных планов». В этой связи в статье рассматриваются три актуальных вопроса: в чём различия между мастер-планами и генеральными планами, идентичен ли мастер-план стратегическому плану, нужно ли заменять генеральный план стратегическим или необходимы оба документа. Кроме того, в статье рассматривается Указ Президента РФ от 08.11.2021 № 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации», в котором отмечается необходимость разработки архитектуры документов стратегического планирования, однако, при её отсутствии в соответствии с правительственными поручениями, намечается разработка мастер-планов 25-ти городов Дальнего Востока, уже имеющих многочисленную документацию по вопросам стратегического и пространственного планирования. В заключении отмечается, что существующий хаос в системе стратегического планирования должен быть заменён «архитектурой» упорядоченных документов с указанием их связи и последовательности разработки.

Ключевые слова: стратегический план, мастер план, генеральный план, дискуссия, архитектура документов стратегического планирования, устойчивое развитие, междисциплинарный подход, Тель-Авив-Яффо.

Strategic or Master Plan?

After President V.V. Putin ordered the Government of the Russian Federation to develop the proposals to replace the master plans of large cities with strategic plans, the process of developing master plans of cities equated to strategic plans was intensified. At the same time the discussion on

the question of "what is the difference between master plans and general plans" was unfolded. In this regard, the following three actual questions are considered in the article: what are the differences between master plans and general plans; is the master plan identical to the strategic plan; is it necessary to replace the general plan with a strategic plan, or both documents are necessary? In addition, the article discusses Mr. Putin's Decree dated November 8, 2021 No. 633 "On Approval of the Fundamentals of State Policy in the Sphere of Strategic Planning in the Russian Federation", which notes the need to develop an architecture of strategic planning documents. In its absence, Government instruction continues to indicate the need to develop master plans for 25 cities of the Russian East, which already have numerous documentations on socio-economic and spatial planning. In conclusion, it is noted that the existing chaos in the strategic planning system should be replaced by an "architecture" of the ordered documents indicating their connection and sequence of development.

Keywords: strategic plan, master plan, general plan, discussion, architecture of the strategic documents, sustainable development, interdisciplinary approach, Tel-Aviv-Yafo.

В рамках поручения президента РФ В.В. Путина в 2018 году Правительству подготовить предложения по замене генеральных планов городов стратегическими планами активизировался процесс по замене генеральных планов городов мастер-планами, которые приравниваются к стратегическим планам. На урбанистическом форуме 2018 года заместитель председателя Правительства РФ М.Ш. Хуснуллин, заявил: «... мы не будем больше делать генплан, мы будем делать мастер-план...». Это звучит как ответ на указанное выше поручение В.В. Путина. Марат Чабдаров, бывший глава ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России, сказал следующее: «Мастер-план – это документ стратегического пространственного планирования города. Такое планирование носит долгосрочный характер

и фокусируется на ограниченном числе целей и задач. В отличие от сегодняшнего генплана, сконцентрированного на вопросах землепользования и размещения в городе тех или иных объектов, концептуальная часть мастер-плана чётко связана со стратегиями социально-экономического и пространственного развития и обоснованно показывает то, каким будет город¹. В градостроительных кругах развернулась дискуссия по вопросу каковы различия между этими двумя видами документов. В этой связи представляется уместным и актуальным рассмотреть следующие вопросы: 1) каковы различия между мастер-планом и генеральным планом; 2) можно ли приравнять мастер-план и современный стратегический план; 3) нужно ли вообще заменять генеральный план стратегическим планом или существует необходимость в разработке этих двух документов.

Различия между мастер-планом и генеральным планом

Мнения градостроителей по поводу различий между генеральными планами и мастер-планами чрезвычайно разнятся. С одной стороны, высказываются следующие соображения: «по составу мастер-план похож на известные в прошлом документы по планировке территории и застройке: ТЭО или ПДП; мастер-план включает проект застройки, и его целесообразно разрабатывать для конкретных застройщиков; мастер-план может разрабатываться для чего угодно: участка городской территории, агломерации, квартала; мастер-план появляется там, где нужен новый взгляд на развитие территории – быстрый рост или наоборот, стагнация, смена функции или транспортной ситуации, когда, например, нужно организовать новый трамвайный маршрут. В отличие от генплана, мастер-план – очень гибкий и постоянно обновляющийся документ. Генплан отвечает на вопрос “что?”, а мастер-план – на вопросы “что?”, “как?”, “зачем?”». Академик РААСН О.В. Малинова отмечала, что «мастер-план «разговаривает на языке потребителя и содержит более детальные разработки, основанные на мнении населения». Это действительно так, но известно, что строительство в городах на 70–80% осуществляется за счёт частных инвесторов, мнение которых является определяющим и далеко не всегда совпадает с мнением населения. В то же время она подчёркивала, что «мастер-план не может быть документом, заменяющим, подменяющим и девальвирующим генеральный план» [1].

Другое, прямо противоположное мнение состоит в том, что различия между этими документами нет. Например, доктор архитектуры К.В. Кияненко считает, что определения мастер-плана, с которыми приходилось сталкиваться, можно вполне считать представлениями о добром старом генеральном плане². Дискуссии по этому вопросу начались в 2018 году, не утихли и сейчас. Например, на Гайдаровском форуме-2022

этому вопросу была посвящена специальная сессия, на которой её ведущий – вице-губернатор Санкт-Петербурга В.Н. Княгинин, дискутировал с представителями организаций, являющихся основными разработчиками мастер-планов в России: директором НИИПИ генплана г. Москвы Т. Гук, партнёром КБ «Стрелка» А. Муратовым и заместителем генерального директора фонда «Дом РФ» А. Финогеновым³.

Обсуждался ряд вопросов: что такое мастер-план, какие задачи он решает, в чем особенности разработки мастер-планов для городов с численностью населения менее 1 млн человек, сколько стоит его разработка, каковы социальные эффекты, является ли он документом прямого действия и др. Основные отличия мастер-плана ведущие разработчики этого документа в России видят в следующем: «мастер-план позволяет на понятном населению языке объяснить будущее города, предотвратить градостроительные конфликты, соединяет стратегическое и социально-экономическое планирование, является городской стратегией комплексного развития, в условиях ограниченных ресурсов позволяет выделить предпочтительные действия; мастер-план – документ системы приоритетов, инструмент конкуренции». Генплан же трактуется как «нормативный образ будущего»⁴. Судя по всему, эти доводы не удовлетворили Княгинина В.Н., не удовлетворяют они и нас. Действительно, генеральный план в том виде, как его сейчас трактует градостроительный кодекс, имеет пассивный характер, отражает, как уже отмечалось, планируемые мероприятия и нормативные ограничения в использовании территории. С другой стороны, мастер-план не имеет правового статуса и не является документом прямого действия. Каким же образом он может предотвращать градостроительные конфликты? Необходимость в использовании градостроительных нормативов при разработке мастер-планов тоже никто не отменял, «старый, добрый генеральный план» также определял первоочередные (приоритетные) мероприятия, учитывал стратегии социально-экономического развития, а по действующей редакции Градостроительного кодекса просто отражает все мероприятия, предусмотренные стратегиями социально-экономического развития.

Если за основу сравнения этих двух документов брать традиционные технологии разработки генеральных планов, то ответы на вопросы, поставленные В.Н. Княгининым, звучат не очень убедительно. Что же касается зарубежной терминологии в области стратегического пространственного планирования, то следует отметить, что существующие разночтения в названии документов связаны с неупорядоченностью терминологического аппарата в области градостроительства и национальными особенностями стран в его использовании. В Америке больше используется понятие генеральный план (general plan), в Европе – мастер-план (master plan) В

² Генплан или мастер-план? Поговорим без обид... (<https://ardexpert.ru/article/16350>).

³ Агрегация мирового и российского опыта мастер-планирования: от слов к практике (<https://gaidarforum.ru/ru/programme-2022/2557/>).

⁴ Там же.

качестве подтверждения можно привести выдержки из нескольких зарубежных статей: «иногда мастер-план называют комплексным планом (comprehensive plan), планом будущего землепользования (future land use plan), базовым планом (basic plan), генеральным планом (general plan) или другим термином» [2], или другая статья: «комплексный план также известен как генеральный план, мастер план или план землепользования, предназначенный для руководства будущими действиями города или округа» [3].

Можно отметить две основные причины поддержки введения «нового документа» для России – мастер-плана: новое название позволяет 1) избежать ограничений в разработке генеральных планов, диктуемых градостроительным кодексом, и 2) ответить на поручение В.В. Путина Правительству РФ о замене генеральных планов крупных городов новым документом. Ограничения в разработке генпланов были введены градостроительным кодексом скорее всего для того, чтобы решить основную проблему традиционных генеральных планов, заключающуюся в низком уровне реализации градостроительных решений. Она решается путём отображения в генеральных планах планируемых мероприятий, под которые в программах выделено финансирование. Вместо того чтобы придумывать новое название документа, как бы заменяющего генеральный план, целесообразно существенно откорректировать действующий градостроительный кодекс. Эта задача давно назрела, но никак не решается. Необходимо не просто отображать на картах планируемые мероприятия или по требованиям муниципальных администраций закреплять произведённые, зачастую незаконные, отводы земельных участков, а формировать комплексную политику развития города, агломерации, определяющую необходимые действия для формирования устойчивого города и очерёдность их реализации, что является задачей нового документа – стратегического плана.

Можно ли считать мастер-планы современными стратегическими планами

Замена генпланов мастер-планами, в рамках поручения В.В. Путина Правительству РФ – заменить генеральные планы стратегическими планами, позволяет предположить тождественность на практике этих двух документов. Возможно, такая идентификация связана с разработкой голландскими специалистами для Перми стратегического мастер-плана, где в одном названии документа объединены два понятия: стратегический план и мастер-план. Ранее уже отмечалась неупорядоченность за рубежом терминологического аппарата, как в области обозначения видов градостроительной документации, так и в определении объекта проектирования. Например, Стратегический план Лондона в самом тексте именуется как региональный план Большого Лондона, Лондонской агломерации [4; 5]. Однако анализ содержания документов пространственного планирования позволяет чётко определить разницу между документами стратегического пла-

нирования. Генеральный план или мастер-план, схемы территориального планирования – это всё документы, входящие в систему стратегического пространственного планирования, поскольку на прогнозируемый период в них разрабатываются стратегии пространственного развития и функционально планировочной организации территории. Однако, очевидно, что меры, предпринимаемые на правительственном уровне по развитию системы стратегического планирования (закон о стратегическом планировании, замена генеральных планов крупных городов стратегическими планами, Указ президента «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации») – это реакция на тот бум, который мы наблюдаем в зарубежных странах, связанный с формированием принципиально новой системы стратегического планирования и новых документов – стратегических планов.

Необходимость в создании стратегических планов связана с ростом масштаба многочисленных угроз существованию жизнедеятельности на планете и, конечно, существованию городов. Очевидно, чтобы противостоять этим угрозам, города должны быть более устойчивыми. Существует множество определений понятия «устойчивость». Одно из них, наиболее полное (определение ООН) – это «способность системы, сообщества или общества, подверженного угрозам сопротивления, абсорбировать, приспосабливаться к воздействию опасности и восстанавливаться после неё своевременным и эффективным образом, в том числе за счёт сохранения и восстановления его основных структур и функций» [6]. Как минимум, можно выделить следующие составляющие устойчивого развития городов: экономическая, социальная, демографическая, экологическая, психологическая устойчивость. Этот набор свидетельствует о том, что обеспечение устойчивого развития городов – сложная межотраслевая задача, соответственно, её решение в составе стратегического плана требует междисциплинарного подхода, предполагающего участие представителей структур, ответственных за проведение соответствующей политики (экономической, экологической, социальной и др.). Все эти составляющие должны быть увязаны между собой и направлены на реализацию цели устойчивого развития. Силами одной проектной градостроительной организации, даже состоящей из квалифицированных специалистов разного профиля, такие документы не разрабатываются. Участие муниципальных структур, мэров городов и других ответственных лиц, профессиональных экспертов, согласование с общественностью, бизнесом, государственными структурами более высокого уровня, оценка на ресурсобоснованность – залог разработки и реализации эффективного устойчивого плана. Важно также определить статус стратегического плана. Стратегический план Большого Лондона является документом № 1 после стратегии безопасности, с ним должны быть согласованы все отраслевые стратегии, утверждается он только после проведения экологической экспертизы [5].

Оценивая мастер-план Рима (утверждён в 2008 году), специалисты отмечали, что он не является стратегическим планом, поскольку это не комплексный документ. Основная его задача – повысить конкурентоспособность Рима как мирового туристического центра. Он не содержит видения города для всех. «Проблема современного городского планирования состоит не в том, как строить в городе, а как построить устойчивый город для всех. Это уже проблема не просто физического планирования. Это проблема комплексного, единого всеобъемлющего планирования, включающего как физическое, так и социально-экономическое планирование. Мы очень далеки от обучения такому планированию, по крайней мере в Италии». Далее отмечается, что Стратегический план использует модель бизнес-программирования и представляет собой набор «объективно ориентированной городской политики» [7; 8]. Как видно из этих статей, даже для некоторых европейских стран существует потребность в обучении такого рода планированию. Естественно, она существует и в России. В 2020 году вышла книга автора настоящей статьи Л.Я. Герцберг «Стратегическое пространственное планирование (отечественный и зарубежный опыт)» [4], в которой определено, что такое стратегическое планирование, приводятся существующие в Европе системы

стратегического планирования и сравниваются с системой стратегического планирования в России, подробно рассматривается методика разработки одного из лучших на сегодняшний день документов – Стратегического плана Большого Лондона, и реализация его основных положений в генеральном плане Сити (центральной деловой части Лондона). Возможно, сразу сложно воспринять, а главное, реализовать такой подход к разработке стратегических планов. Поэтому представляется целесообразным привести ещё один методический пример разработки стратегического плана, выполненного, как и стратегический план Большого Лондона, в 2017 году, – «Стратегический план Тель-Авив-Яффо» [12]. Следует отметить, что долгосрочный стратегический курс и соответствующие ему руководящие принципы политики для города были опубликованы ещё в 2005 году. Поэтому спустя почти 13 лет была возможность убедиться, что эти документы работают, одновременно появилась необходимость адаптировать видение города к меняющейся реальности и ожидаемым вызовам в будущем.

Тель-Авив-Яффо входит в число ста устойчивых городов [100RC]. Сеть «100RC» впервые была создана Фондом Рокфеллера. В стратегическом плане города выявлены проблемы и пути устойчивого развития. План состоит из четырёх основных этапов:

1. Видение города, планы действий для реализации видения;
2. Интеграция всех действий;
3. Проекты, необходимые для реализации видения будущего города;
4. Мониторинг и надзор.

Стратегический план охватывает десять направлений: 1) общество и сообщество; 2) городская экономика; 3) устойчивая среда; 4) городская среда (застроенная ткань и открытое пространство); 5) культура; 6) образование; 7) туризм; 8) устойчивый транспорт; 9) репутация Тель-Авива-Яффо в мегаполисе и в Израиле; 10) человеческий капитал в муниципалитетах. Каждым направлением занималась специальная команда, состоящая из представителей различных соответствующих муниципальных отделов, а также эксперт-консультант, которому помогал Руководящий комитет, возглавляемый старшим менеджером в городе.

В процессе планирования было проведено три семинара, посвящённых направлениям, в которых принимала участие группа заинтересованных лиц. Результаты семинаров были рассмотрены членами команды и интегрированы в документы плана. Разработки планировочной мастерской и другие профессиональные документы были размещены на муниципальном сайте для получения обратной связи от широкой публики. На этапе «Городской профиль» около четырёхсот онлайн-анкет заполнялись населением. Специальная команда отвечала за интеграцию работы, проделанной различными

⁵ SWOT-анализ – метод стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats.

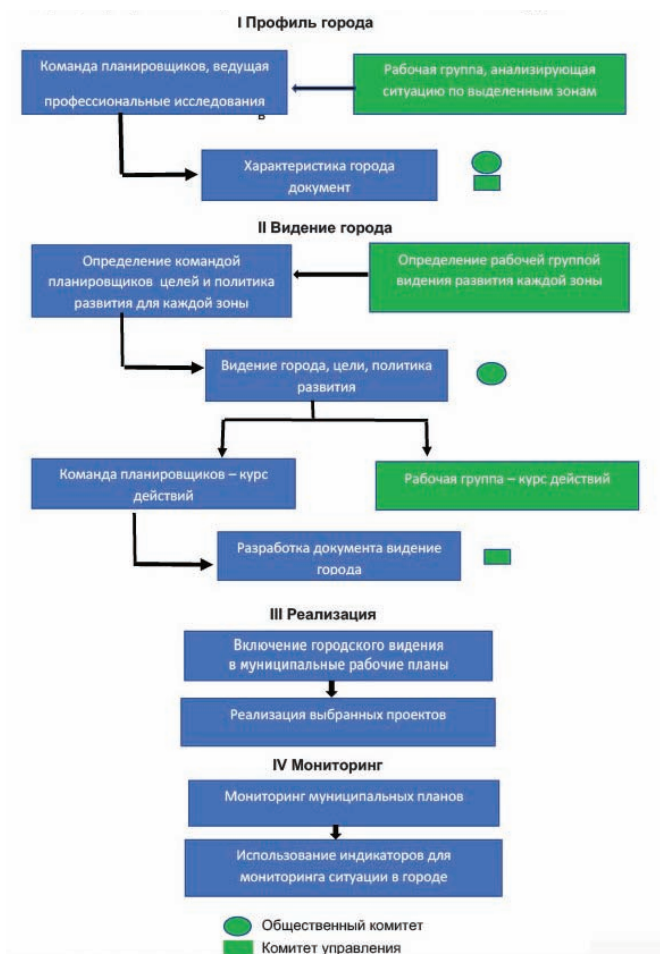


Рис. 1. Процесс разработки стратегического плана города Тель-Авив-Яффо, Израиль (источник: The Strategic Plan for Tel Aviv-Yafo)

группами специалистов, и за составление интеграционных документов для каждого этапа процесса планирования:

1. Видение города, миссия города;
2. Анализ существующих проблем и проблем, с которыми город столкнётся в ближайшем будущем;
3. SWOT-анализ⁵ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз развитию города.

В документе отмечается, что составление плана не является разовым мероприятием, необходим постоянный мониторинг и обновление. Процесс планирования возглавляли городской инженер, отдел стратегического планирования, различные отделы мэрии. На схеме 1 показаны основные этапы, которые завершаются разработкой отчётов. Отчёт по разделу «Профиль города» содержит анализ существующей ситуации в разных областях, охватываемых стратегическим планом, и завершается изложением основных проблем и вызовов, с которыми город столкнётся в будущем. Кроме того, отчёт включает обзор современных профессиональных подходов и теорий, связанных с развитием процессов урбанизации, и примеры их применения в разных городах и странах. Методика анализа базируется на SWOT-анализе (выявление сильных и слабых сторон, возможностей и угроз) [9].

Анализ позволил выявить актуальные задачи развития города:

- сохранение разнообразия в городе;
- поддержание творческого духа и новаторства, которые характеризуют город;
- сохранение плюрализма и терпимости;
- поддержка культурных и творческих начинаний, атмосферы свободы; развитие общественных пространств, организация уличной среды;
- устранение стрессов, возникающих в результате увеличения плотности населения;
- поддержание статуса Тель-Авива-Яффо как экономического и культурного центра в условиях растущей конкуренции со стороны других городов;
- пересмотр отношений с центральным правительством: бюджеты, полномочия, законодательство;
- повышение авторитета города – глобального инновационного культурного, туристического центра;
- повышение способности города справляться с острыми потрясениями.

В плане отмечается, что все эти задачи должны решаться в рамках общей глобальной задачи: поддержание разумного баланса между сохранением города, ставшего экономическим и культурным центром в мегаполисе и в Израиле, и его дальнейшим развитием как глобального города, с одной стороны, и обеспечение качества жизни и благополучия его жителей, с другой стороны. Сочетание этих двух целей требует поиска правильного баланса при управлении и развитии различных аспектов жизнедеятельности в городе. Всё это не общие фразы и благие по-

желания. План содержит перечень конкретных действий и отобранных проектов для реализации целей. В то же время, как и все стратегические планы, он не имеет топографической привязки, вместо этого в планах приводятся схемы, как, например, в Стратегическом плане Большого Лондона, или иллюстрации отдельных положений, как в данном проекте, например, развитие общественных пространств (рис. 2), выход города к морю (рис. 2). Поэтому стратегический план не может заменять генеральный план, который разрабатывается на топографической основе, конкретизирует и привязывает стратегические мероприятия к определённым территориям. Но он должен предшествовать генеральному плану крупных городов, для того чтобы согласовывать отраслевую политику, подчинить их единым целям и обеспечить устойчивое развитие городов.

Новой системе стратегического планирования надо обучаться, адаптировать её к особенностям российской системы стратегического планирования (наличие двух ветвей стратегического планирования – социально экономического и пространственного, ограниченные полномочия и финансовые ресурсы городов, высокая финансовая зависимость от государства).

Необходимо учитывать, что разработка стратегических планов крупных городов, агломераций является прогрессивным мировым трендом, и, соответственно, должна состояться и в России. Уже сейчас многие элементы такого планирования могут быть использованы в отечественном стратегическом планировании.



Рис. 2. Израиль. Общественные пространства. Тель-Авив-Яффо, Израиль (источник: *The Strategic Plan for Tel Aviv-Yafo*)

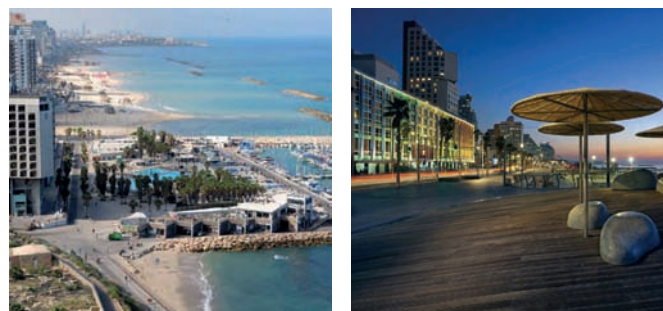


Рис. 3. Выход города к морю. Тель-Авив-Яффо, Израиль (источник: *The Strategic Plan for Tel Aviv-Yafo*)

Нужно ли заменять генеральный план стратегическим планом?

В предыдущем разделе уже содержится ответ на этот вопрос: стратегический план необходим, в том числе чтобы разрабатывались эффективные генеральные планы, то есть эти два документа дополняют, а не заменяют друг друга. Но для разработки нового документа недостаточно овладение методиками стратегического планирования, должна быть откорректирована и упорядочена вся система стратегического планирования, определён статус стратегического плана. В недавнем Указе Президента Российской Федерации от 08.11.2021 № 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» отмечается, что «существующая система стратегического планирования нуждается в совершенствовании в части научно-методологического, информационно-аналитического и кадрового обеспечения с целью создания условий для долгосрочного устойчивого социально-экономического и научно-технологического развития Российской Федерации, обеспечения национальной безопасности и эффективного стратегического управления... Цель стратегического планирования – создание условий для долгосрочного устойчивого социально-экономического и научно-технологического развития Российской Федерации, обеспечения национальной безопасности и эффективного стратегического управления».

В качестве одной из первостепенных задач отмечается необходимость формирования архитектуры документов стратегического планирования (иерархическая система последовательно связанных документов стратегического планирования, обеспечивающая преемственность целей, сбалансированная по задачам и их ресурсному обеспечению). Отмечается также необходимость мониторинга реализации документов стратегического планирования.

На фоне неупорядоченной иерархии документов стратегического планирования намечается массовая разработка «нового документа» – мастер-плана. По итогам восточного экономического форума (ВЭФ-2021) дано поручение В.В. Путина разработать планы развития всех столиц регионов ДФО, также городов с населением более 50 тыс. человек. Глава Минвостокразвития Алексей Чекунков сообщил, что «по поручению главы государства необходимо разработать мастер-планы городов, являющихся административными центрами субъектов ДФО, городов с населением свыше 50 тыс. человек, а также городов Тынды и Северобайкальск. Это 22 города. Также мы предлагаем включить в программу центры экономического роста – Большой Камень, Корсаков и Советскую

Гавань. Итого получается список из 25-ти городов, по которым под руководством губернаторов соответствующих субъектов до августа 2022 года необходимо разработать мастер-планы. Одним из пионеров станет Якутск, команда города подготовила проект развития города «IT-столица». Миссия Якутска – стать лучшим городом в мире на вечной мерзлоте». Также он отметил, что «в январе 2022 года градостроительный совет, в который войдут ведущие российские и международные архитекторы, урбанисты, главные архитекторы дальневосточных городов и ответственные лица субъектов ДФО, утвердит стандартизированный подход к анализу текущей ситуации в городах и разработку технического задания на мастер-планы. До марта 2022 года градостроительный совет отберёт до десяти мастер-планов, находящихся в наибольшей степени проработки. Главная цель мастер-планов – повышение индекса качества городской среды, утверждённого Минстроем России»⁶. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой России) и фонд «ДОМ.РФ» разработали руководство по повышению индекса качества городской среды

Необходимость в разработке мастер-планов на Дальнем Востоке связывается с изменением стратегического вектора его развития, с задачей не только сократить отток населения, а, наоборот, привлечь его. Для этого должно быть повышено качество городской среды за счёт осуществления реновации изношенной инфраструктуры и жилого фонда, модернизации и строительства новых объектов социальной инфраструктуры, развития новой современной экономики. Потребность в необходимых ресурсах не определена, но указаны выделяемые средства. Фактически речь идёт о разработке планов реновации городов, существенно отличающихся по численности населения, – от 11 тыс. до 600 тыс. жителей. При этом следует отметить, что планирование разработки мастер-планов осуществляется при наличии многочисленной проектной документации. Например, Гипрогор разработал и уже откорректировал генеральный план г.о. Хабаровск на период до 2040 года с выделением первой очереди – 2027 год [10], существует план социально-экономического развития. Владивосток имеет мастер-план, разработанный ведущей японской инжиниринговой компанией «Никкэн Сэккэй» с участием представителей консалтингового бюро «Стрелка» и известных архитекторов Владивостока⁷ [15].

Японская сторона обещает принять участие в реализации отдельных объектов, намеченных в мастер-плане. План разработан без топографической привязки, рассматривается как концептуальный эскиз, некоторое подобие стратегического плана в соответствии с которым должны

⁶ Мастер-планы шести городов Приморья должны разработать в следующем году для получения финансирования (<https://www.news.vl.ru/vlad/2021/12/09/204878/>).

⁷ Владивосток глазами японца: мастер-план по развитию города представили общественности (<https://primamedia.ru/news/698124/>).

быть внесены изменения в существующий генеральный план. Мастер-план «Большого Владивостока», то есть столицы Приморья и её агломерации, включая город Спутник, планируется представить на Восточном экономическом форуме в 2022 году [11]. КБ «Стрелка» собирается разработать мастер-план центральной части Владивостока [12]. Сейчас уже рассматривается первый этап мастер-плана реновации. Якутск имеет генплан, в который были внесены изменения в 2019 году [13] и т.д. Кроме того, города имеют стратегии социально-экономического развития, для регионов и отдельных муниципальных районов разработаны схемы территориального развития. Теперь появятся мастер-планы. Как все эти документы должны корреспондировать между собой, поскольку, как отмечено в Указе Президента, архитектура документов стратегического планирования не разработана.

* * *

Резюмируя всё выше сказанное, необходимо отметить следующее.

- Существующий хаос в системе стратегического планирования должен быть заменён «архитектурой» упорядоченных документов с указанием их связи и последовательности разработки.
- Необходимо обучение современной системе стратегического планирования как междисциплинарной деятельности. При наличии стратегических планов повысится обоснованность и уровень реализации генеральных планов.
- Тенденция заменить генеральные планы мастер-планами, добавив некоторые элементы стратегического планирования, не способствует повышению эффективности стратегического пространственного планирования, противоречит мировой практике, где эти два документа идентичны и только отражают национальные особенности в использовании терминологического аппарата в области стратегического пространственного планирования.
- Не развивая комплексный подход к пространственному планированию, отечественная наука рискует отстать от прогресса, достигнутого в этой области развитыми странами.

Библиографический список

1. Малинова, О.В. О формировании территориального планирования в Российской Федерации в целях комплексного устойчивого развития территории. Мастер-план // Academia. Архитектура и строительство. – 2020. – № 1. – С. 5–10.
2. What is... Planning? What are... Master plans [Электронный ресурс] // CUPPAD. – Режим доступа: <https://www.amherstnh.gov/mp-zo-fact-sheet> (дата обращения 20.02.2022).
3. Planning and Zoning – The Purpose of the Comprehensive Plan [Электронный ресурс] // Iowa State University. Extension and Outreach Extension Store. – Режим доступа: <https://store.extension.iastate>. (дата обращения 20.02.2022)
4. Герцберг Л.Я. Стратегическое пространственное планирование (отечественный и зарубежный опыт) : Монография / Л.Я. Герцберг. – М. : Новая реальность, 2021 – 148 с.
5. The London plan [Электронный ресурс] // Mayor of London. – Режим доступа: cyberleninka.ru/article/n/onlaynovoe-prostranstvo-nauchnyh-kommunikatsiy-1/viewer (дата обращения 20.10.2020).
6. Концепция устойчивости: последствия для безопасности [Электронный ресурс] // Iowa State University. Extension and Outreach Extension Store. – Режим доступа: <https://store.extension.iastate.connections-qj.org/article...ustoychivosti...dlya...i> (дата обращения 20.02.2022).
7. The 2000 master plan for Rome: A plan without a strategy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/mono/10.4324/9780203710937-16/2000-master-plan-rome-plan-without-strategy-franco-archibugi> (дата обращения 12.02.2022).
8. FinalRomeMasterPlan.pdf [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/Final_Rome_Master_Plandefinitivo.pdf (дата обращения 10.02.2022).
9. The strategic plan for Tel Aviv -Yafo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Tel-Aviv-Yafo-Resilience-Strategy-English.pdf (дата обращения 25.02.2022).
10. Генеральный план г.о. Город Хабаровск [Электронный ресурс] // Гипрогор. Официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.giprogor.ru/project/482-generalnyj-plan-goroda-krasnoyarska-2> (дата обращения 22.02.2022).
11. Мастер -план «Большого Владивостока» хотят представить на ВЭФ в 2022 году. [Электронный ресурс] // РИА-новости. Недвижимость. – Режим доступа: <https://realty.ria.ru/20211220/vladivostok-1764245234.html> (дата обращения 25.02.2022).
12. КБ «Стрелка» разработает мастер-план центральной части Владивостока [Электронный ресурс] // Владивосток. Официальный сайт. – Режим доступа: <http://vlc.ru/event/news/61910> (дата обращения 24.02.2022).
13. Градостроительный совет Якутска рассмотрел изменения в генплан города [Электронный ресурс] // Aartyk.ru. Хроника, события и факты. – Режим доступа: <https://ysia.ru/gradostroitelnj-совет-yakutska-rassmotrel-izmeneniya-v-genplan-goroda/> (дата обращения 24.02.2022).

References

1. Malinova, O.V. O formirovaniy territorial'nogo planirovaniya v Rossiiskoi Federatsii v tselyakh kompleksnogo ustoichivogo razvitiya territorii. Master-plan [On the formation of territorial planning in the Russian Federation

for the purpose of integrated sustainable development of the territory. Master Plan]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [*Academia. Architecture and construction*], 2020, no. 1, pp. 5–10. (In Russ., abstr. in Engl.).

2. What is... Planning? What are... Master plans. In: *CUPPAD*. Access mode: <https://www.amherstnh.gov/mp-zo-fact-sheet> (Accessed 02/20/2022). (In Engl.)

3. Planning and Zoning – The Purpose of the Comprehensive Plan. In: *Iowa State University. Extension and Outreach Extension Store. Website*. Access mode: <https://store.extension.iastate>. (Accessed 02/20/2022). (In Engl.)

4. Gertsberg L.Ya. Strategicheskoe prostranstvennoe planirovanie (otechestvennyi i zarubezhnyi opyt) : Monografiya [Strategic spatial planning (domestic and foreign experience: Monograph)]. Moscow, Novaya real'nost' Publ., 2021, 148 p.

5. The London plan. In: *Mayor of London. Website*. Access mode: yberleninka.ru/article/n/onlaynovoe-prostranstvo-nauchnyh-kommunikatsiy-1/viewer (Accessed 10/20/2020). (In Engl.)

6. Kontseptsiya ustoichivosti: posledstviya dlya bezopasnosti [The Concept of Sustainability: Security Implications]. In: *Iowa State University. Extension and Outreach Extension Store. Website*. Access mode: <https://store.extension.iastate.connections-qj.org/article...ustoychivosti...dlya...i> (Accessed 02/20/2022). (In Engl.)

7. The 2000 master plan for Rome: A plan without a strategy. Access mode: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/mono/10.4324/9780203710937-16/2000-master-plan-rome-plan-without-strategy-franco-archibugi> (Accessed 02/12/2022). (In Engl.)

8. FinalRomeMasterPlan.pdf. Access mode: https://www.comune.roma.it/PCR/resources/cms/documents/Final_Rome_Master_Plandefinitivo.pdf (Accessed 02/10/2022). (In Engl.)

9. The strategic plan for Tel Aviv-Yafo. Access mode: https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Tel-Aviv-Yafo-Resilience-Strategy-English.pdf (Accessed 02/25/2022). (In Engl.)

10. General'nyi plan g.o. Gorod Khabarovsk [General plan of the City of Khabarovsk]. In: *Giprogor. Ofitsial'nyi sait* [*Giprogor. Official website*]. Access mode: <http://www.giprogor.ru/project/482-generalnyj-plan-goroda-krasnoyarska-2> (Accessed 02/22/2022). (In Russ.)

11. Master-plan «Bol'shogo Vladivostoka khotyat predstavit' na VEF v 2022 godu. [They want to present the master plan for Greater Vladivostok at the WEF in 2022]. In: *RIA-novosti. Nedvizhimost'* [*RIA-news. Real estate*]. Access mode: <https://realty.ria.ru/20211220/vladivostok-1764245234.html> (Accessed 02/25/2022). (In Russ.)

12. KB «Strelka» razrabotaet master-plan tsentral'noi chasti Vladivostoka [KB Strelka will develop a master plan for the central part of Vladivostok]. In: *Vladivostok. Ofitsial'nyi sait* [*Vladivostok. Official site*]. Access mode: <http://vlc.ru/event/news/61910> (Accessed 02/24/2022). (In Russ.)

13. Gradostroitel'nyi sovet Yakutska rassmotrel izmeneniya v genplan goroda [The town planning council of Yakutsk considered changes to the general plan of the city]. In: *Aartyk.ru. Khronika, sobytiya i fakty* [*Aartyk.ru. Chronicle, events and facts*]. Access mode: <https://ysia.ru/gradostroitelnyj-sovet-yakutska-rassmotrel-izmeneniya-v-genplan-goroda/> (Accessed 02/24/2022).

Юдинцев Владимир Петрович (Москва). Член-корреспондент РААСН. Профессор ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)», ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии». Эл.почта: Arte-plus@yandex.ru.

Yudintsev Vladimir P. (Moscow). Corresponding member of RAACS. Professor at the Moscow Institute of Architecture, Moscow State University of Geodesy and Cartography. E-mail: Arte-plus@yandex.ru.

Невидимый город

Приводятся данные о взаимозависимости между уплотнением квартальной застройки, повышением плотности УДС и, соответственно, размерами кварталов исторической части Москвы. Устанавливается, что с двадцатых годов XX века Москва, как и другие города России, уплотняла застройку не только без развития УДС, но, напротив, сокращая число улиц и переулков, укрупняя застройку и размеры городских кварталов. В результате огромное количество кварталов исторической Москвы укрупнилось, утратило внутреннюю структуру и наполнилось хаотичной застройкой, что в итоге привело к спазмам поредевшей уличной сети и средовому дискомфорту. Проведён сравнительный анализ соотношения плотности застройки и улично-дорожной сети по 20-ти крупнейшим городам России и Европы, показавший невозможность дальнейшего увеличения плотности исторической части российских городов без увеличения плотности УДС за счёт структурного деления больших кварталов. Рассматриваются возможности «возвратного» увеличения коммуникационного потенциала кварталов исторической части Москвы и упорядочения их внутреннего устройства.

Ключевые слова: большие кварталы, улично-дорожная сеть (УДС), плотность застройки, морфотипы, структуризация, деление кварталов, сгущение УДС.

The Invisible City

The data on the interdependence between the densification of quarterly buildings, the increase in the density of road network sealing (RNS), and accordingly the size of the quarters of the historical part of Moscow are presented. It is established that since the twenties of the 20th century, Moscow, like other Russian cities, has been compacting buildings not only without the development of RNS but, on the contrary, reducing the number of streets and alleys, enlarging the buildings, and the size of city blocks. As a result, a huge number of blocks of historical Moscow have become larger, lost their internal structure, and were filled with chaotic buildings, which

eventually led to a reduction of the thinned street network and environmental discomfort. A comparative analysis of the ratio of the density of buildings and the road network in 20 major cities in Russia and Europe was carried out, which showed the impossibility of further increasing the density of the historical part of Russian cities without increasing the density of RNS due to the structural division of large blocks. The possibilities of a "returnable" increase in the communication potential of the quarters of the historical part of Moscow and the ordering of their internal structure are considered.

Keywords: large blocks, street and road network, building density, morphotypes, structuring division of blocks, road network sealing.

Квартальная структура исторической части Москвы, которая в советский и постсоветский периоды – с 20-х годов XX века – выживала и видоизменялась, примеряя то поточно-дворовые схемы конструктивистов, то сталинские периметры, то подобию микрорайонов, наконец, как будто, вернулась к исходной квартальной системе. Но то, что получилось в реальности, уже совсем не похоже на то, что было изначально. Подавляющее большинство кварталов укрупнилось, утратило дворовую «нарезку» и продолжает уплотняться на поредевшей старомосковской уличной сети. Если в центральных районах этой основой ещё служат домовладения и дворы как клетки города, то ближе к Садовому и за ним такая ситуация встречается очень фрагментарно вдоль уличного фронта по главным направлениям, а внутри кварталов Г-образные, П-образные, а в большинстве – прямые «коробочки» одновременного исполнения, между которыми иногда встречаются и средовые шедевры и памятники. Это, как правило, разомкнутая, неравномерная по плотности, разнофактурная и разномасштабная среда, имеющая чаще всего единственный объединитель – периметр квартала, который по застройке тоже бывает фрагментарным и прерывистым. В этих «рыхлых» или плотных кварталах мы живём, привычно не замечая их несовершенства, но твёрдо помня, что в бараках и коммуналках было хуже.

Для городского устройства очень важен размер квартала, являющийся производной величиной от плотности улично-

дорожной сети города (УДС). А наши кварталы – как «рыхлые», так и большинство плотных, – одни из самых крупных в Европе. И тут радоваться совсем нечему, так как чем больше квартал, тем труднее его структурировать и обустроить в архитектурно-средовом отношении и тем скорее возникает «перегрев» функциональной активности на его периметре, ибо всё, что есть внутри, обслуживается снаружи и передаёт на него нагрузки. И вся редкая уличная сеть исторического центра Москвы убедительно доказала нам это в последние годы. Улицы «вставали» и продолжают «вставать».

Редкая УДС и большие кварталы, на мой взгляд, сегодня являются самым уязвимым местом наших городов. Транспортная и средовая составляющие здесь взаимозависимы. Эта беда только наша, она «собственного производства», и поскольку она на прямую влияет и на качество пространственной среды, и на комфортность её использования, нам необходимо разобраться в истоках этой беды, свойствах и возможных способах преодоления.

В центрах столиц и крупнейших городов Европы квартальная застройка обычно более компактная и плотная, чем в Москве, а ближе к периферии всегда хорошо читаются все предыдущие этапы её формирования, и это лучшее подтверждение исторической преемственности и структурного порядка. Город как бы одновременно предлагает жителям несколько форм проживания с разной степени урбанизированного окружения. При этом размер кварталов с приближением к центру заметно уменьшается. Это хорошо видно по всем городам. Но и плотность застройки соответственно увеличивается. До XX века так было везде – и в России тоже с той лишь разницей, что любой наш исторический город ощутимо опаздывал по фазе развития, задерживаясь на начальных стадиях уплотнения застройки. Исключение составляет не самый исторический Санкт-Петербург, который, будучи столицей, сумел распластать

свой самый плотный периметрально-компактный морфотип до Обводного канала ещё в конце XIX века. В Москве в этом качестве к началу XX века смогли оформиться кварталы Китай-города и неправильной формы зона внутри Садового кольца с «выбросами» вдоль Тверской и Мясницкой, то есть относительно плотно застроенной была небольшая территория: менее 15% от исторической части города в границах Камер-Коллежского вала.

Это то, что к 1917 году, в период российского капитализма, успели уплотнить и что примерно соответствует европейским стандартам плотности. Тем не менее ещё до отмены частной собственности на владения и недвижимость этот капитализм продемонстрировал способность к эффективной самоорганизации. При возведении новых доходных домов по периметру их участков, обращённых внутрь кварталов, возникали проезды-переулки, обеспечивающие попадание в новые комплексы, а заодно и в остальную часть квартала со старой застройкой. А у новостроек на эти проезды были обращены основательно сделанные фасады с полноценной уличной пластикой. Так за счёт внутриквартального пространства формировалась городская среда, и так начали делиться кварталы. И, хотя процесс этот был недолгим (около двух десятков лет), следы этих неслучившихся переулков в центре Москвы и сейчас отыскать нетрудно даже при их частичном перекрытии более поздней – после 1917 года – застройкой (рис. 1).

На этом закончился этап естественного развития городской застройки, основанный на праве собственности домовладения как клетки роста, на приоритетных правах застройщиков и искреннем рвении владельцев об улучшении окружающего пространства. Дальше пошли мутации в условиях социализма.

После гражданской войны как в глубине кварталов, так и по периметру, по всем пустым местам прошла волна строительства барачков. Иногда они следовали границам домовладений, чаще – нет. Следом начались повсеместные надстройки существующего капитального фонда, независимо от его ценности и этажности. Ёмкость кварталов росла, уличная сеть не менялась.

Свежий взгляд на московские кварталы продемонстрировала часть конструктивистов, проектировавших комплексную квартальную застройку на периферии исторического центра. В восьми проектах из 17-ти предлагались сквозные проезды, делившие участки на подкварталы (к сожалению, большей частью нереализованные или выполненные частично). А на жилом комплексе «Усачёвка» архитекторами В. Бибиковым и А. Волковым была предпринята попытка наложения Н-образной системы внутренних проездов на три крупных квартала с фактическим превращением их в восемь малых. Разделение было настолько удачным, что, хоть проезды и не выполнены, трассы их не застроены до сих пор. Горожане и власти и тогда к этому



Рис. 1. Внутриквартальные проезды, образовавшиеся при строительстве доходных домов с 1860-х по 1917 год. Практически все проезды новой улично-дорожной сети перекрыты поздней застройкой с эффектом «кулис»¹

¹ Здесь и далее фото и схемы В.П. Юдинцева

были в лучшем случае равнодушны, в худшем – враждебны. Потому и не реализовано большинство проездов, не дотянувших до статуса переулков. Больше попыток сгущения УДС не наблюдалось вплоть до начала 1990-х годов.

А вот генплан Москвы 1935 года при всех своих социальных преимуществах на дальнейшей судьбе исторических кварталов поставил жирный крест². Когда стало ясно, что без неизбежного укрупнения среды жилищную проблему мобилизационная экономика решить не может, старый город стал явной помехой. И указания Постановления 1935 года СНК СССР и ЦКВКП(б) «...о перепланировке мелких в 1, 1,5–2,0 га, плотно застроенных мелкими домами, изрезанных при этом большим количеством переулков,- строить крупные кварталы в 9–12–15 га, а застройку производить небольшим количеством крупных домов», кроме властей мало кто принимал всерьёз. Но установку эту никто не отменял, и она дала долгий импульс к возникновению крупных объектов по оперативной потребности с любой мотивацией, почти всегда в «штучном» режиме и без расчёта последствий. А по умолчанию стало действовать и фактическое разрешение на уничтожение переулков и даже улиц.

Если рассматривать реализацию Генплана 1935 года без пафоса и риторики, то в структурном отношении она выглядела просто: по главным улицам и проспектам ставились крупные протяжённые дома, жёстко отсекая старомосковское внутриквартальное пространство от вновь создаваемого городского каркаса. Попытки архитекторов сделать эту границу прозрачнее у власти понимания не нашли. По сути, город уже делился на видимую, парадную, и невидимую части, что во многом определило существование последней по остаточному принципу, то есть – «как пойдёт». И по мере формирования системы основных магистралей, а это продолжалось до 1980-х годов, складывался и город внутренних кварталов, куда менее видимый при внешнем наблюдении. И хотя именно там жили почти все, включая руководство, межмагистральные территории сохранили старую канву домовладений и чёткую дворовую сетку, зафиксированную аэрофотосъёмкой 1942 года и дожившую до 1960-х годов. А с конца 1950-х начались санации деревянных и смешанных строений, в результате чего реальные границы дворов стали исчезать. Тогда и возникла наблюдаемая и сегодня характерная разомкнутость квартальной среды, затрудняющая в силу многолетней запущенности возможность её завершения.

Весь продолжительный период – с 1920-х годов и по сей день – улично-дорожная сеть Москвы становилась всё более редкой. Процесс этот был волнообразным. С конца 1950-х по 1970-е прошла череда типовых и повторных серий внутри и по периметрам кварталов. При этом многие переулки утратили сквозной характер, став тупиками при конкретных домах. В сочетании с пробивкой улицы Большая Якиманка, проспектов

Ново-Кировский, Калинина и пр. Москва потеряла более 160-ти улиц и переулков. Соответственно выросло число больших кварталов, к чему стремились авторы ГП-35 и неосознанно продолжили стремиться наши современники. С 1990-х годов в связи с переделом недвижимости между новыми и старыми хозяйствующими субъектами, сопровождающимся взятием примыкающего к владениям дорожного фонда в долгосрочную аренду и приданием ему статуса приобъектного проезда, началась очередная волна изъятия из городского оборота улиц, переулков и сквозных проездов (рис. 2).

Так, шаг за шагом, кварталы не только увеличивались, но и теряли с уходом переулков и проездов формообразующие свойства «держат» застройку; чему во многом способствовало распространение с 1960-х годов приёмов микрорайонной компоновки, абсолютно несовместимых с историческим городом и по размеру, и по смыслу.

Развитие и уплотнение квартальной застройки всегда и повсеместно происходило от периметра вглубь кварталов, и чем больше был квартал, тем дольше по времени осваивалась его середина. В малых, а точнее – узких, кварталах Европы господствовала однорядная система домовладений. При ней владения выходят «парадным» фронтом на две смежные улицы, а внутри квартала соприкасаются тыльной стороной. На однорядной системе основаны и Лондон, и Париж, и также часть российских городов, где кварталы более узкие. Эта система может задавать как ортогональную сетку, так и свернуться спиралью по рельефу, – словом, обладает высокой градостроительной гибкостью, потому и служит основой расселения почти всей западной Европы. Большинство кварталов Санкт-Петербурга также однорядные и поэтому чаще имеют удлинённую конфигурацию, а когда длинные исходные домовладения поделены на дворы, возникли анфиладные связи с улицей, работающие и сегодня.

В Москве однорядные кварталы тоже есть и анфилады дворов встречаются, но обычно в зонах с узкими кварталами,

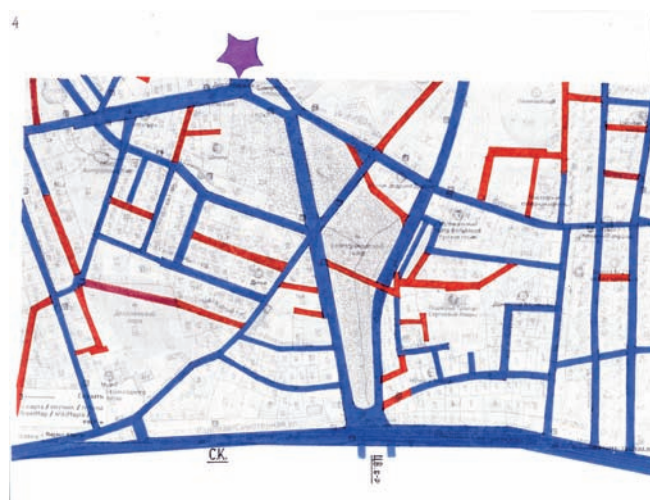


Рис. 2. Исчезнувшая транзитная улично-дорожная сеть (показана красным) к северу от Садового кольца между улицами Краснопролетарской и Гиляровского

² Постановление СНК СССР и ЦКВКП (б). Партиздат ЦКВКП(б), 1935г. «О генеральном плане реконструкции г. Москвы».

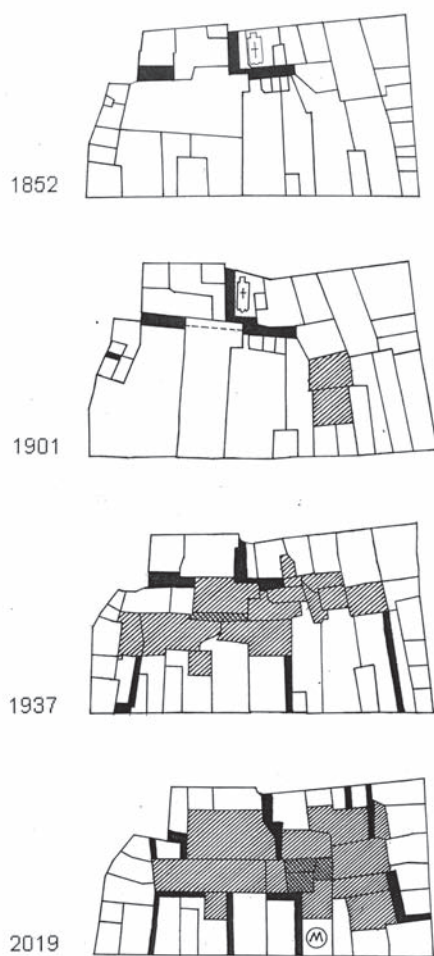


Рис. 3. Деление домовладений превращает большой квартал из однорядного в двух- и трёхрядный по степени удаленности от периметра. Динамика роста «невидимой» зоны квартала. Это самый большой квартал Садового кольца (20,0 га) к западу от Цветного бульвара

например, сретенские переулки на крутом спуске, Брестские или Тверские-Ямские улицы в ямщицких слободах и т.д. А при больших кварталах между тыльными сторонами перворядных владений во внутренней части образуется почти всегда довольно большая полость, которая может развиваться по-разному. Обычно эта удалённая от улиц территория, принадлежавшая одному или паре владельцев, обязательно имела выход на уличный фронт, где был главный дом.

Внутри же могли быть сады-огороды, конюшни, а то и некое производство. Эти наделы затем делились на более мелкие и с новыми постройками образовывали второй, а то и третий ряды домовладений, считая от улиц. И уличная ровность здесь уже не соблюдалась и рядами это могло быть названо только условно – не по форме, а по счёту.

Существование этой внутренней зоны и является главной особенностью крупных кварталов Москвы и многих российских городов (рис. 3). Если раньше она была занята огородами, садами или прудом с лужайкой, то по мере её деления на составные владения диапазон функционального использования расширялся, но всегда одновременно и редко был взаимосвязан. По сути это зоны мутаций и развития кварталов, но они легко могли привести и к деградации места. Здесь и при капитализме и после него правила конъюнктура времени. Сегодня во внутренней зоне в любом по качеству фонде, наряду со школами и детскими садами, могут быть склады, автобазы, офисы и пр. Это «вбросы» города в полуничейную срединную зону кварталов (по недугу или с умыслом, уже не важно). Если в советский период в первом уличном ряду в силу санации или по ветхости разрушалась внутренняя фиксация двора, то и это пространство примыкало к бесструктурной срединной зоне квартала и заполнялось новыми объёмами всегда с укрупнением, а двора уже могло и не быть. И часто цельность квартала опять держал только уличный фронт периметра. Сам же квартал напоминал рюкзак, набитый несовместимыми предметами, иногда полупустой, но внешне

Таблица 1. Сравнительная характеристика плотности УДС крупных городов Европы и Российской Федерации

	Е										РФ											
	UE										РФ											
	L • 41,8 → 27,0 P • 31,0 → 42,0 S • 0,45 → 1,60										L • 9,0 → 12,8 P • 14,0 → 31,0 S • 2,3 → 5,0											
	Париж	Рим	Лондон	Барселона	Афины	Милан	Вена	Будапешт	Берлин	Прага	Σ ср	СПб	Москва	Екатеринбург	Тверь	Краснодар	Ростов на Дону	Самара	Воронеж	Курск	Нижний Новгород	Σ ср
L удс км/км²	18,5	25,1	21,0	18,1	27,0	16,7	16,0	14,8	15,4	23,0	19,5	10,2	9,3	9,1	12,6	12,5	12,2	9,7	9,6	9,0	10,3	10,5
P м²/га	42,0	34,0	38,0	37,0	34,0	33,0	33,0	32,5	31,5	31,0	34,6	31,0	29,0	20,5	16,0	16,0	17,5	17,0	14,0	14,0	18,1	18,3
S ср.кв.га	1,1	0,5	1,1	1,3	0,45	1,4	1,3	1,2	1,5	1,2	1,1	3,6	4,1	4,6	2,6	2,4	2,3	4,0	3,7	5,0	3,9	3,5

почти всегда приличный. Но тем не менее Москва и на такой нездоровой подоснове продолжает уплотняться и в XXI веке, в прямом смысле продолжая изживать улично-дорожный фонд.

В результате столетнего бесконтрольного процесса мы имеем в историческом центре столицы огромное число больших кварталов, достигающих 10, 15 и даже 20 га, многофункциональных, по размеру сопоставимых с центрами небольших городков, подавляющим большинством которых никто всерьёз не занимался. И это при том, что они несут в себе две общегородские проблемы: хроническую угрозу транспортного спазма на периметрах кварталов, то есть на улично-дорожной сети в силу низкой её плотности, и излишние маятниковые нагрузки от непрофильных для центра мест приложения труда при нецелевом использовании старого капитального фонда.

Обе проблемы ощутимо влияют на перегруженность центра. Они заметны и требуют понятной реакции, а вот хаотичное состояние внутреннего пространства кварталов никого, кроме архитекторов, особо не беспокоит (рис. 4). Глаза горожан, привыкших поколениями терпеть неудобства, легко «замыливаются» коммерческим благоустройством и яркими детскими площадками. Серьёзно решать квартальные проблемы пока не готов никто.

Мы провели сравнительное исследование зависимости плотности застройки от плотности УДС на 1 кв. км по десяти крупнейшим российским городам и крупнейшей десятке европейских (табл. 1 (5-1)). График строился по двум основным показателям: первый – плотность УДС, которая определялась суммарной длиной L всех дорог, улиц и переулков, приходящихся на 1 кв. км городского плана (N , км/кв. км); второй – ориентировочная поэтажная площадь наземных строений, также приходящаяся на 1 га города. Обследование проведено по 20-ти кварталам контрастных размеров на том же 1 кв. км городского плана. Измеряемый фрагмент выбирался в зонах периметраль-

но-компактного морфотипа близких к центру за исключением средневековых планировок и зон уникальных объектов. График интересный и позволяет сделать несколько важных выводов.

- Плотность УДС наших городов нигде не превышает 12 км/кв. км, что вдвое ниже средневропейской. При этом мы в крупнейших мегаполисах достигаем высоких значений плотности застройки (30000 кв. м/га) при редкой УДС (около 10 км/кв. км), что служит явной предпосылкой к кризису транспортных систем.

- Плотность застройки выше 30000 кв. м/га в Европе достигается при плотности УДС не менее 15 км/кв. км, и обе эти величины всегда синхронизированы.

- После 1917 года плотность УДС перестала фигурировать в качестве синхронной пары при развитии и уплотнении кварталов Москвы, остановившись на рубеже 9,3 км/кв. км. Дальше уплотнение шло без признаков развития улично-дорожной сети и структуры кварталов (рис. 5).

Перестав уплотнять УДС, мы получили в долгое пользование очень большие кварталы и фактически укрыли в них

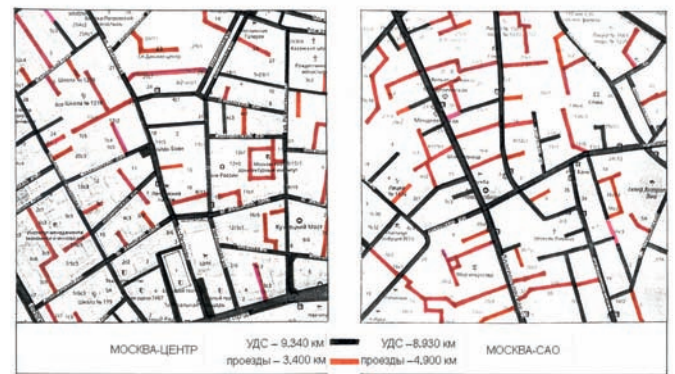


Рис. 4. Соотношение уличных и внутриквартальных проездов в центре Москвы и в районе станции метро «Новослободская». Многие проезды – потенциальные переулки

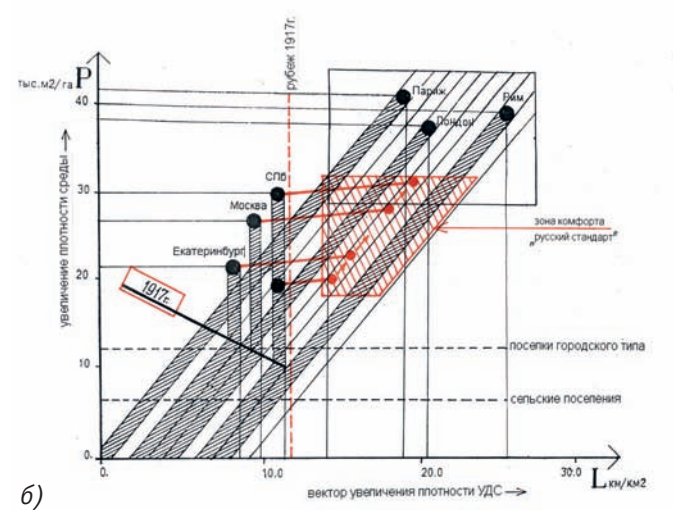
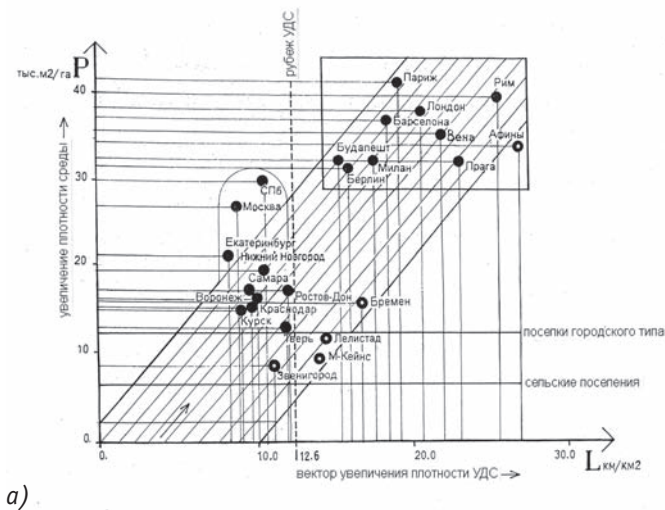


Рис. 5. График зависимости плотности застройки от плотности УДС: а) сравнение отечественных и европейских городов. В российских городах плотность УДС не превышает 12,6 км/кв. км (средневековый Бремен и новейшие малые города Европы взяты для сравнения); б) расшифровка графика: 1917 год – фактор роста плотности УДС в России; красный четырёхугольник – зона комфорта – нормативной городской среды с плотностью застройки 20000+ кв. м/га и с инсоляцией 60% фонда

будущие транспортные и структурные проблемы, выходящие за их рамки. И сегодня это уже общегородская проблема и поскольку размер среднего квартала в России втрое больше общеевропейского, то естественным резервом уплотнения УДС является деление наших больших кварталов. Других возможностей нет.

На графике хорошо виден «незанятый» сегодня крупнейшими европейскими городами сектор в диапазоне от 14 до 20 км/кв. км по шкале УДС и 18000–28000 кв.м/га по шкале плотности застройки, куда очень хотелось бы переместить значительную часть больших кварталов наших городов (рис. 5б). Это – зона, где очевидно на рубеже XIX века находился городской фонд европейских столиц и где сегодня находятся их некоторые периферийные районы, где ещё не сложились плотные дворовые «решётки» кварталов застройки, но уже сложилась густая квартальная сеть. Это соответствует разноэтажному виду периметрально-компактного морфотипа, хорошо известного в Москве, в котором половина фонда ещё соответствует нормативной инсоляции и уже есть чёткая дворовая нарезка, как в Санкт-Петербурге.

Для сегодняшних больших кварталов Москвы это означает, что суммарную протяжённость их уличной сети, состоящую, в основном, из периметров, необходимо увеличить по крайней мере вдвое против существующей сегодня. Тогда можно уплотнить застройку и периметров, и нарезки дворов, чтобы кварталы соответствовали новому современному городу.

Сейчас, через более чем 80 лет, мы можем назвать явные и полускрытые потери от кварталов, запланированных Генпланом Москвы 1935 года:

1) бесструктурность и неоформленность внутреннего пространства со спонтанной и условной дворовой нарезкой, а то и вовсе без неё. Запутанный тупиковый набор внутренних проездов и отсутствие общей распределительной коммуникации, позволяющей выехать на любую сторону периметра. А отсутствие внутренней структуры по сути означает необязательность архитектурного оформления застройки в глубине кварталов и её фактическую исключённость из наблюдаемого городского контекста;

2) потеря внутренней ориентации стала общим свойством и «рыхлых», и плотных кварталов из-за эффекта лабиринта, или разомкнутости объёмов разной направленности, трудной читаемости окружения и распознавания «входа-выхода». Зачастую единственным элементом ориентации является периметр квартала, видимый изнутри. Сильнейшими нарушителями ориентации являются крупные протяжённые объекты с эффектом «большого забора», во множестве возникшие в 1950-е – 1990-е годы. Свои здесь всё знают, но для постороннего человека ориентиров нет;

3) нарастающий транспортный перепробег – естественное следствие уличной сети низкой плотности. Сегодня в центре Москвы коэффициент перепробега равен 1,8, и он растёт. Крупные кварталы вынужденно направляют транспортные потоки в ограниченное число магистральных улиц, и возмож-

ности перераспределить хоть часть потоков нет. В отсутствии приобъектных стоянок город потерял «вязкость», и машины вновь вливаются в общий поток, ещё уплотняя его. Результат – потеря времени и недостижение цели поездок;

4) чрезмерное удлинение всех пространственных и социальных связей, которые, суммируясь по большим кварталам, делают труднодоступными объекты обслуживания и другие места контактов. Арифметика здесь проста: если наша уличная сеть вдвое реже средневропейской, а 90% объектов посещения находятся на периметре кварталов, то суммарная связность с ними потребителя сокращается по крайней мере вдвое. Этим нарушается принцип компактности городской среды, что губительно для исторического центра, который изначально складывался на коротких и неумтомительных пешеходных связях. Они и задавали масштаб города, столь нами ценимый, но зона влияния которого, к сожалению, сокращается;

5) повод для укрупнения застройки в больших кварталах на периферии исторического центра, где утрачено прямое воздействие масштаба и старомосковских приёмов формирования среды. Это происходит неизбежно при включении новых объектов. Их габариты, как правило, максимально завышаются, насколько позволяет участок застройки, нормативы и лояльность архитекторов при явном доминировании потребностей девелоперов, которые почти всегда побеждают;

б) ослабление городского контроля за реальным использованием фонда, когда в глубине больших кварталов возникают непрофильные для исторического центра функции. Так формируются глухие «задние дворы» города почти в самом его центре. А если застройка ценная, то она начисто выпадает из культурного контекста и туристических маршрутов. И это не частность, таких мест угрожающе много.

Теперь уместно вспомнить, что каждый город имеет как минимум три структурных составляющих движения:

– основные магистрали, обеспечивающие выходы на внешние направления, фокусы активности и ближайшие города;

– распределительная сеть, состоящая из всех улиц и переулков, перенаправляющих по городу потоки транспорта и пешеходов;

– внутриквартальная сеть, так называемая «капиллярная», состоящая сегодня из тупиковых проездов, соединяющих внутренние объекты с периметром кварталов.

Это иерархия, где каждая предыдущая составляющая развивается за счёт последующей, либо используя её трассировку, либо осуществляя новые пробивки в зоне её влияния.

В большинстве малых кварталов европейских столиц последняя составляющая практически отсутствует или состоит из двух-трёх поддомовых проходов, соединяющих дворы-колодцы по типу Санкт-Петербурга. Ну а чем больше квартал, тем протяжённое его капиллярная сеть. Если в московских кварталах размером до 3-х га отношение суммы внутренних проездов к длине периметра лишь слегка превышает 1,0, то

в больших кварталах размером от 8,0 до 20,0 га «внутрянка» превышает периметр уже в 2,0–2,6 раза. Этот показатель наглядно характеризует неэффективность внутреннего устройства большого квартала. Все поуличные владения выходят на свою сторону периметра, и внутренние тоже имеют выезды на периметр, но не обязательно ближайший. Конфигурации внутренних трасс бывают очень извилисты: у них одна задача – попасть на любую улицу, чтобы подключиться к городу. Выбор направлений движения из такого квартала минимален. И любая сквозная дорога, пусть даже не прямая, даёт возможность манёвра, увеличив выбор. Идеальным вариантом является устройство такой внутренней коммуникации, которая позволит из каждого владения выехать на любую сторону периметра, что будет способствовать и его ситуативной разгрузке.

Для внутренней структуры кварталов это означает превращение многорядной квартальной схемы в систему однорядных домовладений на общей связке, выводящей на периметр, а периметр является частью распределительной сети города, и потенциал её развития может реализоваться только за счёт преобразования капиллярной сети больших кварталов (рис. б). Другого резерва нет и, очевидно, только таким путём может быть увеличена коммуникационная плотность УДС в различных частях города.

Почти по такой же схеме система основных магистралей изменяется за счёт распределительной улично-дорожной сети, используя её, трансформируя её и даже разрушая и уж совсем не считаясь с капиллярной сетью и застройкой. Так происходило с Парижем, Лондоном, Барселоной, Веной в XIX веке, с российскими городами по планам комиссии Бецкого, да и с самой Москвой по генпланам 1935-го и 1971–1975 годов, когда решились проблемы городского роста и живучести старого центра в новых условиях.

Чтобы проезду стать полноценным элементом распределительной сети, должны быть выполнены три необходимых условия. Первое – это закрепление нового сквозного пути застройкой, образующей за своим фронтом любую форму дворовых пространств; второе – обеспечение простой и ясной ориентации в створе нового уличного пространства даже с учётом крутых поворотов; и третье – ширина между фланкирующими домами должна быть достаточной, чтобы визуально выделиться из ближайшего окружения (желательно не меньше 15 м: мостовая – 7 м, односторонняя поуличная стоянка – 3 м, тротуары – 5 м).

А в зависимости от конкретной конфигурации существующих зданий, действующих проездов и инженерных сетей результатом может явиться либо реальное разделение квартала, либо, если какие-то условия не будут выполнены, «полуфабрикат» этого процесса, то есть останется тот же большой квартал, но с более эффективной схемой внутреннего движения и дворовых членений. Это тоже достижение, и хотя полноценного сгущения УДС города мы не получим, но квартал станет более мобильным. Понятно, что чем плотнее

квартал, тем более вероятно, что будет «полуфабрикат», и наоборот.

Предварительные проработки показывают три возможных варианта разделительных операций с большими кварталами.

Первый – чисто транспортное решение, характерное для довольно плотных кварталов, где затруднено закрепление застройкой проездов, но можно обеспечить перераспределение внутренних потоков на разные стороны периметра. Это как минимум облегчит въезд-выезд и повысит вариативность снятия нагрузок с прилегающих улиц. Даже одна сквозная коммуникация через квартал будет этому способствовать.

Второй вариант возникает, если в кварталах со средней плотностью застройки удаётся одну или несколько сквозных коммуникаций закрепить застройкой, и тогда это можно считать полноценным делением квартала, на сколько частей – значение не имеет. К транспортному решению прибавляется средовое развитие застройки системой «малых блоков», чаще односекционных как жилого, так и общественного назначения. При этом их конфигурация варьируется в самых широких пределах, далёких от типовых секций.

Третий вариант может возникнуть в кварталах с дисперсной застройкой, когда ситуация позволяет поделить большой квартал на миникварталы средним размером около 1 га, чтобы, добавив новые «вставки», получить жилые группы – дворы с периметральным транспортным обслуживанием. Дворовые пространства «без машин», кроме спецтехники, приобретают всё большую популярность и в новых районах многих стран в течение двух последних десятилетий как за рубежом, так и в России. На сегодня это оптимально эффективная форма жилой группы с плотностью застройки до 25000 кв. м/га.

Дальше происходит рутинная работа, знакомая всем, кто хоть однажды занимался комплексной реконструкцией в историческом городе: формирование дворовых пространств, дополнение их «малыми блоками», устройством подземных

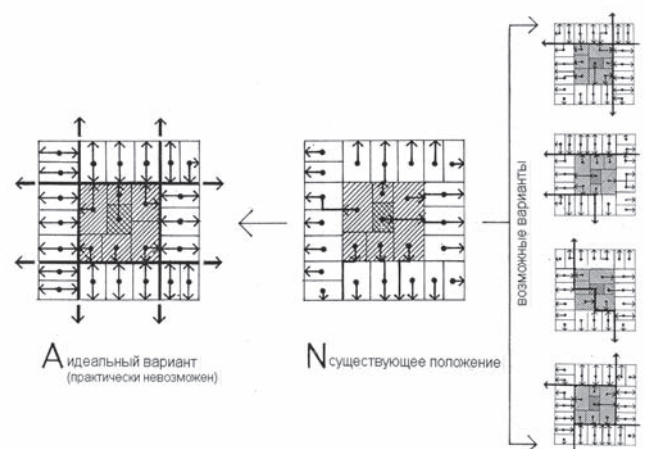


Рис. б. Принципиальная схема деления большого квартала. Организация внутренней коммуникации, связывающей с периметром максимальное число домовладений

и наземных стоянок, обеспечение встроенными ДОУ, нормативной инсоляцией и т.д.

В начале 1990-х годов мастерской «АРТЭ» был выполнен проект комплексной реконструкции квартала 259 в районе Цветного бульвара. Квартал в 6,5 га должен был обрести внутреннюю распределительную систему со сквозными проездами, упорядоченную сетку домов с новыми корпусами-вставками, подземными стоянками и реконструированный старый капитальный фонд. В итоге удались и дворы, и стоянки, и реконструкции, но три крупных владения были отторгнуты другими заказчиками, и внутренняя коммуникация была перекрыта в трёх местах выхода на периметр и осталась фрагментарной. В 1990-е годы заказчикам казалось, что она не особо и нужна, жители тоже были против любых проездов, кроме своих, и необходимость транзитных проездов была очевидна только нам. А когда заселились все новые и реконструированные дома, то система бестранзитных выездов привела в часы пик к вереницам ждущих машин у Цветного бульвара и Трубной улицы, где пробки тогда стали хроническими. Сегодня эта ситуация повторяется во многих местах в утренние часы, когда машины жителей центральных кварталов выстраиваются в безнадежные длинные цепочки, ожидая выезда на Садовое кольцо.

Противодействие устройству новых проездов, как и строительству новых домов со стороны жителей будет неизбежно. Они не принимали решений по укрупнению кварталов ни в 1930-е, ни в 1950-е годы. Это делали люди, давно ушедшие. И дело даже не в их виновности, а в способности новой генерации власти устранить ложную концепцию укрупнения и, по возможности, исправить её последствия путём возвратного деления кварталов, уплотнения УДС и закрепления её застрой-

кой. Это огромный сектор работы для архитекторов, в котором, по идее, должна отсутствовать типовая составляющая.

Сегодня Москва имеет два основных резерва внутреннего развития. Первый – за счёт вывода промобъектов и других непрофильных территорий. Этот резерв уже активно используется, он обозрим и конечен. Второй – реновация старых типовых серий, фактически самый долговременный резерв и, если без пережимов, как сегодня, он будет тягуче, медленно сопровождать процесс морального старения любого фонда с перманентным переселением жителей и т.д. Большие кварталы – тоже конечный резерв, но он самый многообещающий в плане архитектурных форм. Там всегда найдутся регламентирующие новую застройку элементы старой среды, заставляющие не терять верный масштаб. И самое интересное – спонтанно сложившиеся большие кварталы часто несут в себе заряд неповторимых «городских мизансцен», способных дать самые неожиданные композиции, уникальные для каждого квартала. Что ещё можно желать для исторической части города? У нас есть шанс обогатить среду его невидимых и закрытых зон, сделав каждый большой квартал «маленьким городом» с новыми улицами (рис. 7).

* * *

Если не делить кварталы и не уплотнять УДС, то что будет дальше?

Самый «ходовой» вариант – дальнейшее уплотнение кварталов с физически стойким фондом – превращает их в полумёртвый город с ограниченным въездом-выездом, ведомственными порядками, как в Китай-городе, районах Петровки, Неглинной, Мясницкой, Лубянки и других местах, понятных и уже отторгнутых от центра. Довольно

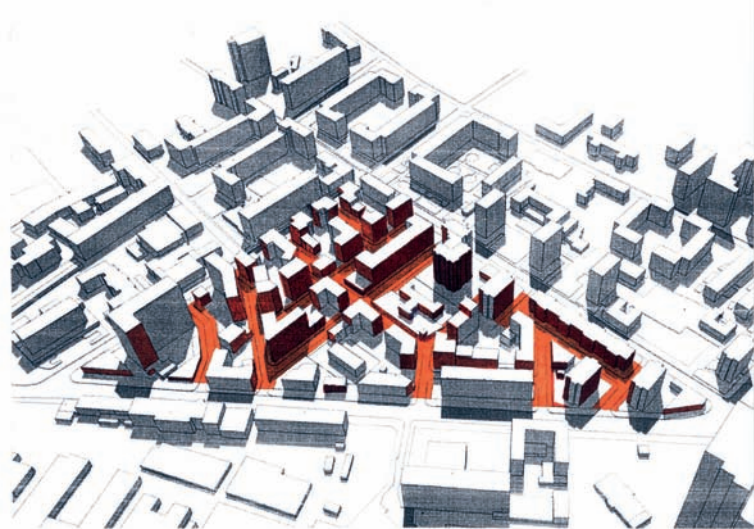
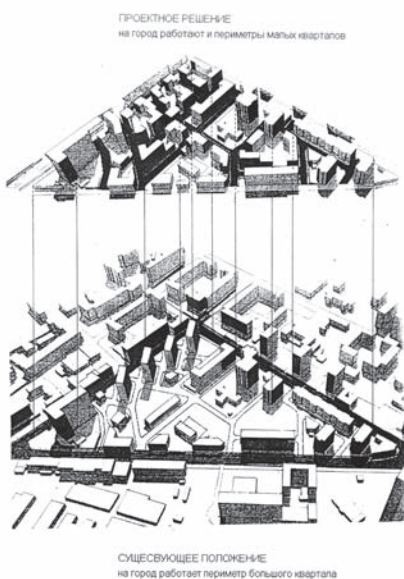


Рис. 7. Один из серии магистерских проектов МАРХИ (автор – С. Кунгурова) на тему «Реконструкция больших кварталов». Угловой квартал (около 8 га) между улицами Пресненским валом и Малая Грузинская – традиционно разноэтапного морфотипа застройки. Вариант деления на 12 миникварталов, при котором внутреннее пространство каждого свободно от проездов и парковок. Транспортное обслуживание с учётом новой улично-дорожной сети

качественная и сомасштабная человеку среда попросту изымается из оборота исторического города, став для него непрофильной, трудно обслуживаемой и почти закрытой. Дальше возможны вариации: если «втиснут» элитное жилье, то это лишь разновидность закрытости; если офисы, отели и обслуживание, то это дополнительный перегруз периметра. Так и будет качаться маятник между «закрытым» и перегруженным городом – всё, как сегодня, только острее. И уход от этого будет стоить всё дороже для будущих бюджетов, мэрий и жителей.

Лично я вполне отдаю себе отчет, что реально стоит за и, главное, перед началом процесса деления квартала. Это обширный пересмотр актов межевания, отторжение и корректировка границ владений, множество судебных исков, поиск компромиссов и компенсаций. И хотя по сути ничего особо нового здесь нет, – этим занимаются все муниципалитеты мира, но, безусловно, новым будет сам объем этой работы. Но чем-то надо расплачиваться за многолетнее невнимание к структурным особенностям любимого города.

Библиографический список

1. Сытин, П.В. История планировки и застройки Москвы : В 3-х томах. Том 2 и 3. / П.В. Сытин. – М., 1954.
2. Гольденберг, П. Планировка жилого квартала Москвы XVII–XIX веков / П. Гольденберг, Б. Гольденберг. – М.–Л. : ОНТИ. Главная редакция строительной литературы, 1935. – 179 с.
3. Кириченко, Е.И. Москва. Памятники архитектуры 1830–1910 годов / Е.И. Кириченко. – М. : Искусство, 1978. – 399 с.
4. История московских районов : Энциклопедия / под редакцией К.А. Аверьянова. – М : Астрель : АСТ, 2005. – 830 с.
5. Кожаева, Л. Морфотипы исторической застройки Москвы / Л. Кожаева // Архитектурный вестник. – 2011. – № 2 (119). – С. 51–55; № 4 (121). – С. 42–47.
6. Большая Москва. Рефлексия по горячим следам / А. Боков, Е. Асс, А. Скокан, В. Юдинцев, В. Логвинов, Ф. Новиков // Архитектурный вестник. Журнальный клуб. – 2011. – № 5 (122). – С. 10–15.
7. Блинкин, М. Автомобили в городе. Особенности национального пути / М. Блинкин // Архитектурный вестник. – 2009. – № 2 (113).
8. Чекмарёв, В.М. «Сталинская Москва». Становление градостроительной темы «Мировой коммунистической столицы» / В.М. Чекмарёв; 2-е изд. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 80 с.
9. Фесенко, Д.Е. Российская архитектура на краю / Д.Е. Фесенко. – М. : Архитектурный вестник, 2015. – 288 с.
10. Мокеев, Г.Я. Системные элементы планировки древней Москвы / Г.Я. Мокеев // Архитектурное наследие. – 1982. – № 30. – С. 5–12.
11. Лавров, В.А. Развитие планировочной структуры исторически сложившихся городов / В.А. Лавров. – М. : Стройиздат, 1977. – 176 с.
12. Памятники архитектуры Москвы. Архитектура Москвы 1933–1941 / Автор текста и составитель Н. Н. Броницкая. – М. : Искусство-XXI век, 2015. – 319 с.

References

1. Sytin P.V. Istoriya planirovki i zastroiki Moskvy [History of planning and development of Moscow], in 3 vol. Vol 2, 3. Moscow, 1954. (In Russ.)
2. Gol'denberg P., Gol'denberg B. Planirovka zhilogo kvartala Moskvy XVII–XIX vekov [The layout of the residential quarter of Moscow in the XVII–XIX centuries]. Moscow, Leningrad, ONTI. Main edition of construction literature Publ., 1935, 179 p. (In Russ.)
3. Kirichenko E.I. Moskva. Pamyatniki arkhitektury 1830–1910 godov [Monuments of architecture of 1830–1910]. Moscow, Iskusstvo Publ., 1978, 399 p. (In Russ.)
4. Aver'yanov K.A. (ed.). Istoriya moskovskikh raionov : Entsiklopediya [History of Moscow districts: Encyclopedia]. Moscow, Astrel', AST Publ., 2005, 830 p. (In Russ.)
5. Kozhaeva L. Morfotipy istoricheskoi zastroiki Moskvy [Morphotypes of historical buildings in Moscow]. In: *Arkhitekturnyi vestnik [Architectural Bulletin]*, 2011, no. 2 (119), pp. 51–55; no. 4 (121), pp. 42–47. (In Russ.)
6. A. Bokov, E. Ass, A. Skokan, V. Yudinsev, V. Logvinov, F. Novikov. Bol'shaya Moskva. Refleksiya po goryachim sledam [Big Moscow. Reflection in hot pursuit]. In: *Arkhitekturnyi vestnik [Architectural Bulletin]*, 2011, no. 5 (122), pp. 10–15. (In Russ.)
7. Blinkin M. Avtomobili v gorode. Osobennosti natsional'nogo puti [Cars in the city. Features of the national path]. In: *Arkhitekturnyi vestnik [Architectural Bulletin]*, 2009, no. 2 (113). (In Russ.)
8. Chekmarev V.M. «Stalinskaya Moskva». Stanovlenie gradostroitel'noi temy «Mirovoi kommunisticheskoi stolitsy» ["Stalin's Moscow". Formation of the town-planning theme of the "World Communist Capital"]. Moscow, LIBROKOM Publ., 2013, 80 pp. (In Russ.)
9. Fesenko D.E. Rossiiskaya arkhitektura na krayu [Russian architecture on the edge]. Moscow, *Arkhitekturnyi vestnik Publ.*, 2015, 288 p. (In Russ.)
10. Mokeev G.Ya. Sistemnye elementy planirovki drevnei Moskvy [System elements of the planning of ancient Moscow]. In: *Arkhitekturnoe nasledstvo [Architectural heritage]*, 1982, no. 30, pp. 5–12. (In Russ.)
11. Lavrov V.A. Razvitie planirovochnoi struktury istoricheskii slozhivshikhsya gorodov [Development of the planning structure of historically developed cities]. Moscow, *Stroiizdat Publ.*, 1977, 176 p. (In Russ.)
12. Bronovitskaya N.N. (text author and compiler). Pamyatniki arkhitektury Moskvy. Arkhitektura Moskvy 1933–1941 [Architectural monuments of Moscow. Architecture of Moscow 1933–1941]. Moscow, *Iskusstvo-XXI vek Publ.*, 2015, 319 p. (In Russ.)

Давиденко Павел Николаевич (Москва). Кандидат архитектуры, старший научный сотрудник, член-корреспондент РААСН. ФГБУ ЦНИИП Минстроя России. Эл.почта: david_39@mail.ru.

Лола Ульяна Александровна (Москва). Архитектор.

Меньшикова Елена Павловна (Москва). Кандидат архитектуры. Старший научный сотрудник ФГБУ ЦНИИП Минстроя России. Эл.почта: arhmep@mail.ru.

Davidenko Pavel N. (Moscow). Candidate of Architecture, Corresponding Member of RAACS. Senior Researcher at of the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation. E-mail: david_39@mail.ru.

Lola Uliana A. (Moscow). Architect.

Menshikova Elena P. (Moscow). Candidate of Architecture. Senior Researcher at the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation. E-mail: arhmep@mail.ru.

Градостроительное нормирование в условиях редуцирования правил проектирования

В статье проводится анализ сложившихся изменений по пересмотру сводов правил, в частности СП 42 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Проведённые преобразования документа далеко не всегда достигают поставленной цели – исключить нормы, не отвечающие требованиям безопасности. В статье приводятся аргументы в защиту многих незаслуженно изъятых из СП 42 положений. При этом приводятся примеры правил, которые можно было бы сократить. Важным выводом статьи является необходимость более обдуманных преобразований в документе чрезвычайной важности для формирования городской среды.

Ключевые слова: градостроительство, своды правил, перечень стандартов, требования безопасности.

Urban Planning Rationing in Conditions of Reduction of Design Rules

The article analyzes the current changes to revise the codes of practice, in particular, SP 42 “Urban planning. Planning and development of urban and rural settlements. The transformations of the document by no means always fulfill the set goal: to exclude norms that do not meet safety requirements. The article provides arguments in defense of many provisions that were not deservedly withdrawn from SP 42. It also provides

examples of rules that could be shortened. An important conclusion of the article is the need for more deliberate transformations in a document of extreme importance for the formation of the urban environment.

Keywords: urban planning, codes of rules, alist of standards, safety requirements.

К системе нормирования, в том числе и в области строительства и архитектуры, накопилось немало претензий, причём на самом высоком уровне. И это справедливо. За многие годы нормативная документация обрастала новыми записями: от очень важных до ничего не значащих и даже вредных. Многие правила, сформулированные давным-давно и имевшие некогда актуальность, в современных условиях не работают или даже мешают процессу созидания [1]. С течением времени утеряна системность из-за механического добавления новых правил, подчас не очень удачно внедрённых в нормативные документы. Одновременно с этим не пересматривались критически нормативы, которые в свете изменений технических, технологических, политических, социальных и др. потеряли свою актуальность и нуждаются в новом осмыслении.

В свете объективной необходимости реформирования и пересмотра национальных стандартов и сводов правил в соответствии с постановлениями Правительства РФ от 4 июля 2020 года № 985¹ и от 28 мая 2021 года № 815² в невиданно короткие сроки произведена ревизия правил, на основании

© Давиденко П.Н., Лола У.А., Меньшкова Е.П., 2022.
Academia. Архитектура и строительство, № 1, стр. 77–81.

которой выделены правила, «в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"». За период между двумя постановлениями была проведена кардинальная ревизия, которая предписывала вступление Постановления № 815 в силу 1 сентября 2021 года. Времени на обсуждение и корректировку по откликам специалистов предусмотрено не было. По какой методике и какими специалистами проводилась ревизия – установить не удалось.

Очевидно одно, что за такие сроки (меньше одного года) на должном уровне выполнить труднейшую задачу практически невозможно. Градостроительство – отрасль сверхсложная, сплетённая из множества отраслей жизнедеятельности, и поэтому созданию нормативов прежде всего предшествовали серьёзные многопрофильные исследования и многочисленные обсуждения в профессиональных сообществах. Это документ, не просто состоящий из отдельных разделов, – это система правил, проникающих в разные, но связанные между собой сферы городского пространства и его социального и технического функционирования [2]. К сожалению, в последнее время за отсутствием серьёзных технических заданий и практически отсутствия научного анализа производится формальная «актуализация» сводов правил, в результате которой не происходит качественного улучшения документов.

Например, для определения норм инсоляции в Отделе охраны окружающей среды ЦНИИП градостроительства в 1970–1980-е годы велась многолетняя работа, включавшая натурные обследования поведения палочки Коха; разработку методики расчёта (графические номограммы); согласование с санитарно-эпидемиологическими организациями времени инсоляции для различных категорий зданий и др. В настоящее время безо всяких исследований и обоснований (в угоду строительному лобби) нормы инсоляции понизили, ухудшая санитарные условия жизни граждан своей страны при том, что Россия входит в число 22-х стран мира с наименее благоприятной ситуацией по заболеваемости туберкулёзом³.

Возвращаясь к сути преобразований, обозначенных в Постановлении Правительства, предполагается, что пункты правил, не попавшие в указанный выше перечень, не являются обязательными и не влияют на обеспечение безопасности.

Можно подробно остановиться на каждой из спорных позиций (а таких немало) и оспорить истинность их опасности/безопасности. Проанализируем выборочно конкретные примеры редуцирования свода правил (СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»)⁴.

Мы пытались в первую очередь оценить принцип отнесения правил проектирования к обязательным и необязательным, но нам не удалось выявить определённой закономерности. Бросается в глаза тот факт, что наибольшее «притеснение» получили архитектурно-планировочные разделы: они или изъяты целиком, или сохранены в очень незначительном объёме (табл. 1).

Бесспорно, термины и определения и нормативные ссылки не являются нормативами, а носят справочный характер. Поэтому их исключение из «Перечня национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"» (далее «Перечень»), вполне оправдано. Однако в разделах реального нормирования не всё так однозначно.

Так, исключены из обязательного к применению целиком разделы 2, 3, 4, 5 и 15.

В четвёртом разделе («Концепция развития и общая организация территории городских и сельских поселений») имеется таблица, классифицирующая поселения по численности населения. На основании этой классификации выстраиваются другие правила проектирования, в том числе и оставленные как обязательные. В частности: пп. 9.8 и 9.11 (площадь озеленённых территорий в зависимости от крупности поселения), п. 11.22 примечание 1 (о прокладке линии трамвая в крупных и крупнейших городах) и п. 12.8 приложение К (о количестве бытовых отходов в городах разной численности), то есть авторы Перечня не оценивали комплексно документ, а механически извлекали отдельные пункты. Такой подход трудно оправдать.

Так, норма, предписывающая обеспечить меры безопасности для пешеходов и транспорта вблизи железнодорожных путей (п. 4.16. 2-ой абз.), оказалась исключённой из Перечня. То есть при проектировании таких зон допускается оставлять территории опасными для передвижения.

Раздел 5 п. 5.3 ориентирует проектировщиков на рациональное выделение территорий для жилых зон. Параметры

¹ Постановление Правительства РФ от 4 июля 2020 г. № 985 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74257052/>).

² Постановление Правительства РФ от 28 мая 2021 г. N 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985» (<http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1465901/>).

³ Туберкулёз в России (https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%91%D0%B7_%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8).

⁴ Свод правил СП 42.13330.2016 «Градостроительство. планировка и застройка городских и сельских поселений». Утверждён Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр. (<https://docs.cntd.ru/document/456054209>).

Таблица 1. Статистические показатели ревизии СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

№ раздела	Название раздела	Объём текста*), количество знаков с пробелами		Осталось, кол-во пунктов	Процент оставленных в перечне (от исходного)
		В исходном СП 42	Остались в перечне		
1	Остались в перечне	2100	430	1	20
2	<i>Нормативные ссылки**)</i>	7700	0	0	0
3	<i>Термины и определения</i>	9000	0	0	0
4	<i>Концепция развития и общая организация территории городских и сельских поселений</i>	18300	0	0	0
5	<i>Жилые зоны</i>	10000	0	0	0
6	Общественно-деловые зоны	5900	550	1	9
7	Параметры застройки жилых и общественно-деловых зон	7660	530	1	7
8	Производственные зоны, зоны транспортной и инженерной инфраструктуры	19500	3300	6	17
9	Зоны рекреационного назначения. Зоны особо охраняемых территорий	16600	9300	12	56
10	Учреждения, организации и предприятия обслуживания	7300	580	1	8
11	Транспорт и улично-дорожная сеть	40900	15300	22	37
12	Инженерное оборудование	27700	7800	15	28
13	Инженерная подготовка и защита территории	5100	3000	5	59
14	Охрана окружающей среды	26460	6200	8	23
15	<i>Противопожарные требования</i>	2600	0	0	0
Итого:		206800	47000		23

*) Приводятся данные без учёта примечаний, так как не ясно, какие из примечаний сохранены.

**) Курсивом выделены разделы, исключённые полностью.

размещения в жилых зонах зданий, площадок, улиц, дорог и т.д. стали правилами, исходя из опыта проектирования и научных обоснований. Если нет нормативных ориентиров, рядовой проектировщик не может самостоятельно безошибочно определить размеры жилых территорий [3]. Конечно, тех, кто занимался сокращением СП, могла ввести в заблуждение запись: «Для предварительного определения общих размеров...». Следует иметь ввиду, что в градостроительном проектировании в большинстве своём деление территории – не окончательное, так как не предполагает точного размещения всех объектов, потому что ещё не известны точные параметры этих объектов. Однако, если на стадии градостроительного проекта территории выделены произвольно на основании интуиции случайного проектировщика (а такое бывает часто), то в дальнейшем на этой территории, вероятно, не будет возможным разместить самое необходимое, что может сделать эту территорию небезопасной

Из раздела 7 исключён как обязательный к исполнению п. 7.4, регламентирующий минимальную площадь озеленения застройки. Из практики современного лоббирования известно, что застройщик не заинтересован в озеленённых территориях. И если норма необязательная, значит застройка может остаться совсем без озеленения. Это грозит экологической опасностью для жителей. В рамках вопроса по озеленению непонятна логика «курзания» зелени в микрорайонах и весьма бережного сохранения нормативов в разделе 9.1 («Зоны рекреационного назначения»).

По разделу 7: нельзя согласиться с произвольным отношением к размещению площадок по их близости к жилым зданиям. То есть, если не обязательны разрывы, значит можно будет размещать площадки для выгула собак, хозяйственные площадки и др. прямо под окнами жителей, что нарушает их покой и безопасность.

Аналогично возражение против исключения (п. 10.6, табл. 6) ограничения по размещению некоторых предприятий обслуживания (кладбища, крематории и др.) по отношению к жилым домам и образовательным организациям.

Один из важнейших параметров застройки – плотность. Исходя из показателей плотности, складывается санитарно-эпидемиологическая ситуация, обеспечиваются социальные потребности жителей и т.д. То есть при плотности свыше нормативной проживание на проектируемой территории может иметь весьма тяжёлые последствия. Особенно актуально это при эпидемиях и пандемиях. Поэтому абсолютно неприемлемо исключение нормирования плотности застройки (пп. 7.6, 7.8) из обязательных к применению.

Раздел 10 («Учреждения и предприятия обслуживания») тесно зависит от плотности застройки. Исключение ключевых показателей (п.10.1, Приложение Д), связанных с выделением площадей под застройку предприятий обслуживания, лишает проектировщиков элементарных ориентиров и позволяет лоббистам не включать в нужном для жизнеобеспечения города количестве объекты общественного и социального

назначения. Здесь хотелось бы отметить, что авторы Перечня не обратили внимание на примечание 2 к п. 10.1 об обязательности (с точки зрения разработчиков свода правил по системе образования) норм по расчёту участков общеобразовательных школ. Исключение п. 10.4, определяющего радиусы доступности учреждений обслуживания, может привести к полной недоступности этих учреждений при неконтролируемой «экономии» застройщика.

Непонятна логика авторов в вопросах доступности: почему доступность городских и районных парков и зон кратковременного отдыха (п. 9.9; 9.20) оказалась важнее, чем доступность образовательных учреждений.

Вынуждены повториться, но современная практика лоббирования знает немало примеров, когда (даже во времена обязательности СП 42) микрорайоны проектировались без школьных участков. Что же можно будет ожидать от будущих проектов при полном произволе по учреждениям социального назначения.

Как бы громко это не звучало, но пренебрежение к социальным объектам ведёт к снижению качества жизни населения – его здоровья, образования, культуры, а стало быть, угрожает её безопасности [4].

Оценивая в сравнении принципы подхода к обязательности правил организации жилых районов и объектов обслуживания, и правила проектирования рекреационных территорий и транспорта, можно увидеть более бережное отношение к последним.

Сохраняются подробные требования по выделению площадей парков, скверов, садов, по их размещению. Хотим отметить, что мы не призываем к их сокращению, мы против слишком сурового подхода к нормативным требованиям по жилым районам и организации объектов обслуживания. Более того, некоторые рекреационные требования незаслуженно «исключены» (например, п. 9.16, определяющий правила трассирования дорожно-тропиночной сети). Неисполнение указанных правил может привести к травмам и иным негативным последствиям.

Или ещё одно противоречие: п. 9.27 (оставлен как обязательный) подробно учитывает расчёт пляжей от численности посетителей (приезжих) и учреждений отдыха. Аналогичные требования, прописанные в п. 10.2, по учёту миграционных передвижений при определении обслуживания в городах-центрах исключены из обязательных.

Особого внимания заслуживает оценка деформации раздела 11 («Транспорт и улично-дорожная сеть»). Это самый объёмный раздел в Своде правил. Именно этот раздел увеличивался с каждой новой актуализацией. В него вошло много материала, не регулирующего планировку, а носящего справочно-информационный характер. Тем не менее авторами Перечня не достаточно критично производилась «регуляторная гильотина»⁵.

⁵ Федеральный закон от 31.07.2020 № 247-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» ст. 15. Обеспечение реализации положений настоящего Федерального закона («регуляторная гильотина») (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358670/095fef444b1da28e664ab10ba8974ade32e754de/).

Сравнивая значимость классификации поселений по численности (табл. 1), исключённую из обязательных, с таблицами категорий улиц и дорог (табл. 9 и 10), отдаём приоритет таблице 1 как ключевой в территориальном проектировании, а таблицы 9, 10 и 12, приложения Е и М носят больше справочный характер, причём с излишней детализацией. А таблица 11 – это таблица терминов. Раздел «Термины и определения» авторами Перечня не определён как обязательный, а таблица 11 (терминологическая) сохранена. Наряду с сохранением многочисленного справочного материала, к сожалению, исключены из обязательных к применению такие важные планировочные требования как расстояние магистральных дорог до линии регулирования жилой застройки (п. 11.11).

В подразделе «Сооружения и устройства для хранения и обслуживания транспортных средств» такой ключевой норматив, как размер земельного участка для гаражей, – не обязателен к применению, а размер участка станций технического обслуживания – обязателен, что труднообъяснимо. (п. 11.31–11.33 Приложения Ж определяют количество машино-мест, а п. 11.37 даёт ориентир по размеру территории на 1 машино-место). Учитывая существующие и возрастающие проблемы с парковками, вольное назначение размеров участка для них неминуемо приведёт к стихийному заполнению городских территорий автомобилями с разрушением газонов, использованием площадок для отдыха и т.д. Такая ситуация вполне реальна и в совокупности с отрицанием обязательности п. 11.34 (таблица 14) удалённости гаражей от зданий создаст опасную для жизни ситуацию (санитарно-гигиеническую и пожароопасную) [5]. При этом не тронута запись, по сути не градостроительная, а объектная (окончание п. 11.38) – о наличии вентиляционных шахт подземных гаражей.

При перспективном смещении акцента на экологический электротранспорт с замещением традиционного, следовало бы не исключать п. 11.44 о размещении сервисной инфраструктуры электротранспорта, а развить его до конкретных показателей.

По разделу 12 («Инженерное оборудование») повторяется ситуация, подтверждающая случайность исключения тех или иных позиций. Так, п. 12.22, запрещающий прокладку воздушных линий электропередач в пределах жилых и общественно-деловых зон, – не обязательный, а пп. 12.23–12.26 о размещении электрических кабельных сетей – обязательные. Такая же история с выделением участков для котельных (п. 12.27) в противовес газонаполнительным станциям (п.12.29–12.30).

Ещё раз приходится отметить пренебрежительное отношение к планировочным требованиям, теперь уже в отношении инженерных сетей. Это относится к пп. 12.33–12.34 и особенно к п. 12.35 – таблица 19, и 12.36 – таблица 20), в которых регламентируется размещение инженерных сетей.

Произвольное размещение инженерных сетей потенциально опасно для зданий, сооружений и для людей.

Перечень правил, которые делают жизнь в поселениях опасной, но исключённые из перечня к обязательному применению, можно продолжить. Однако приведённых в настоящей статье достаточно, чтобы понять очень важную проблему: при наличии множества противоречий и устаревших правил в отечественном градостроительном нормировании нельзя скороспелыми акциями устранить существующие недостатки.

Давно назрела необходимость серьёзного научного исследования исторически сложившейся системы нормирования, выявления противоречий в этой системе, разработки концепции целостного преобразования градостроительных нормативных документов, а не случайные включения/исключения отдельных пунктов. Причём, не всегда норма, выраженная цифрой или формулой, может иметь большую значимость, чем текстовая, определяющая организационно-планировочные правила городского пространства.

* * *

Сложнейший организм, созданный человеком, – город, в котором проходит жизнь граждан, требует бережного отношения ко всем его составляющим. Отсутствие должного нормативного контроля по отношению к городским территориям может отозваться в отдалённом будущем серьёзными бедствиями. Это относится не только к техническим или стихийным бедствиям, а также к социальным и гуманистическим проблемам.

Библиографический список

1. Лептюхова, О.Ю. Анализ свода правил «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и его значение в современном градостроительном проектировании / О.Ю. Лептюхова // Экология урбанизированных территорий. – 2020. – № 3. – С. 98–104.
2. Лукьянова, В.Ю. Технический регламент в системе российского законодательства : монография – М. : ИЗиСП, КОНТРАКТ, 2017. – 208 с.
3. Трутнев, Э.К. Градостроительное нормирование: выстраивание и демонтаж системы [Электронный ресурс] / Трутнев Э.К. // Городские исследования и практики. – 2018. – Т. 3. – № 4 (13). – С. 81–107.
4. Попова, Е.А. Влияние системы нормирования в градостроительном проектировании на качество городской среды / Е.А. Попова // Каспий в цифровую эпоху / Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках Международного научного форума

«Каспий 2021: пути устойчивого развития». Астраханский государственный университет. 27.05.2021. – Астрахань : Астраханский университет, 2021. – С. 593–595.

5. Ананченко, А.Ю. О техническом регулировании и градостроительном нормировании [Электронный ресурс] / А.Ю. Ананченко // Архитектурный Петербург. – 2014. – № 3. – Режим доступа: <http://www.archpeter.ru/arkhiv/2014/03/o-tekhnicheskom-regulirovanii-i-gradostroitelnom-normirovanii/> (дата обращения: 28.10.2021).

References

1. Leptyukhova O.Yu. Analiz svoda pravil «Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastroyka gorodskikh i sel'skikh poselenii» i ego znachenie v sovremennom gradostroitel'nom proektirovanii [Analysis of the set of rules “Urban planning. Planning and development of urban and rural settlements” and its significance in modern urban planning]. In: *Ekologiya urbanizirovannykh territorii* [Ecology of urbanized territories], 2020, no. 3, pp. 98–104. (In Russ., abstr. in Engl.)
2. Luk'yanova V.Yu. Tekhnicheskii reglament v sisteme rossiiskogo zakonodatel'stva [Technical regulations in the system of Russian legislation], monograph. Moscow, IZiSP, KONTRAKT Publ., 2017, 208 p. (In Russ.)
3. Trutnev E.K. Gradostroitel'noe normirovanie: vystraivanie i demontazh sistemy [Urban planning regulation: alignment and dismantling of the system]. In: *Gorodskie issledovaniya i praktiki* [Urban studies and practices], 2018, Vol. 3, no. 4 (13), pp. 81–107. (In Russ., abstr. in Engl.)
4. Popova E.A. Vliyanie sistemy normirovaniya v gradostroitel'nom proektirovanii na kachestvo gorodskoi sredy [Influence of the rationing system in urban planning on the quality of the urban environment]. In: *Kaspii v tsifrovuyu epokhu. Materialy Natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem v ramkakh Mezhdunarodnogo nauchnogo foruma «Kaspii 2021: puti ustoychivogo razvitiya»* [The Caspian in the Digital Age. Proceedings of the National Scientific and Practical Conference with International Participation as part of the International Scientific Forum “Caspian 2021: Ways of Sustainable Development”] Astrakhan State University. 05/27/2021. Astrakhan', Astrakhanskii universitet Publ., 2021, pp. 593–595. (In Russ.)
5. Ananchenko A.Yu. O tekhnicheskom regulirovanii i gradostroitel'nom normirovanii [On technical regulation and urban planning regulation]. In : *Arkhitekturnyi Peterburg* [Architectural Petersburg], 2014, no. 3. Access mode: <http://www.archpeter.ru/arkhiv/2014/03/o-tekhnicheskom-regulirovanii-i-gradostroitelnom-normirovanii/> (Accessed 10/28/2021). (In Russ.)

Кубецкая Любовь Ивановна (Москва). Старший научный сотрудник 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. E-mail: kubeckaya@mail.ru.

Kudryavtseva Natalia O. (Moscow). Ph.D. Architect. E-mail: designbyaspect@yahoo.uk.com.

Формирование системы ансамблей площадей и градостроительный код исторического развития Турина

Статья содержит результаты исследования процесса формирования системы площадей Турина, начиная с 1565 года – года получения городом статуса столицы Савойского королевства, – и до наших дней, проведённого на фоне историко-генетического анализа сложения разновременных частей и зон в соответствии с этапами эволюции (Римский лагерь, крепость-фортификация, «зона командо», бурги). Территория исследования – историческое ядро города.

Полученные данные позволили представить историко-генетическую модель города и проследить генетический код развития; выявить принципы расположения площадей, дворцов, соборов, их пространственные взаимосвязи; разнообразие характеристик и параметров площадей, особенности внутреннего зонирования; обнаружены формы органической реконструкции стихийно сформировавшейся градостроительной структуры – от средневекового города к представительным ансамблям площадей столичного облика. Результаты исследования обогащают методическую основу градостроительных решений и поддержания исторического статуса городов.

Ключевые слова: градостроительная структура, историческое расселение, эволюция, генетический код развития, историческая реконструкция, генетическая модель, исторические границы, принципы расположения площадей, конфигурация.

The Formation of the System of Ensembles of Squares and the Urban Code of the Historical Development of Turin

The article contains the results of a study of the process of forming the system of squares of Turin from 1565, when the city received the status of the capital of the Savoy Kingdom, to the present state on the territory of the historical core, conducted against the background of a historical and genetic analysis of

the addition of different parts and zones in accordance with the stages of evolution (Roman camp, fortress-fortification, "commando zone", burgs). The obtained data allowed to present a theoretical genetic model of the city and trace the genetic code of development; reveal principles of the location of squares, palaces, cathedrals, their spatial relationships and a variety of characteristics and parameters of squares, features of internal zoning; discover forms of organic reconstruction of spontaneously formed urban planning from the structure of a medieval city to representative ensembles of squares of the capital's appearance.

Keywords: urban planning structure, historical settlement, evolution, genetic development code, historical reconstruction, genetic model, historical boundaries principles of location of the squares houses, the configuration.

Город – сложная самодостаточная система, и, несмотря на то, что он подвергается реконструкции, перепланировке, его градостроительная структура имеет внутренние коды и закономерности формирования.

Присутствуют внутренние тенденции взаиморасположения «града» (детинца или кремля) и торгового центра вблизи или внутри него. В европейском городе – это замок и «бург». На практике предложения и прогнозы по концепции развития выстраиваются большей частью произвольно: без знаний внутренних основ построения сложившейся градостроительной системы и закономерностей её развития [1–3]. И это незнание приводит к насильственным трансформациям как в структуре, так и в пространственной системе.

Опыт формирования градостроительной структуры Турина, аналитическое исследование сложения и адаптации к местности и сложившейся структуре дают нам инструментальный градостроительной практики, очень актуальный для современности.

Новое осмысление и открытие внутренних исторически присущих городу и поселению закономерностей сложения внесли теоретические труды К. Спиро, С. Салата и Л. Прака [4–6].

В статье представлены результаты изучения градостроительной структуры европейского столичного города, начавшего формироваться в русле реконструкции – от более раннего (римского и средневекового) к столичному, – и выявления обнаруженных новых закономерностей развития. Развитие структуры рассматривается прежде всего на уровне города; отслеживается его развитие как единого организма за счёт наращивания новых частей при создании площадей и дворцов (палаццо).

Каждый план исторического города побуждает к поиску системы, лежащей в его основе, прочтению в ней особых идей, замыслов. Для любого города площадь – особенно главная – и символ, и организующее ядро города. Таковой является знаменитая площадь Сиены [7, р. 7]. Благодаря разнообразию прорисовки площадей, присутствию характерных конфигураций, план узнаваем (площадь Конкорд в Париже, площадь Святого Петра в Риме, Красная площадь в Москве, Дворцовая и Сенатская площади в С.-Петербурге). Идея плана всегда анализировалась Лавровым В.А. через прорисовку системы главных площадей [8]. Складывающаяся система площадей в какой-то мере моделирует структуру и служит её основой, а также основой композиции и пространственной системы, что особенно ярко видно на примере плана Турин – важного делового и культурного центра северной Италии, административный центр области Пьемонт, четвёртого после Рима, Милана и Неаполя города Италии: на 2018 год по количеству жителей он насчитывал около 876 тыс. человек, вместе с пригородами – 1,7 млн человек. Расположен в месте

впадения реки Дора-Рипария в реку По, на Паданской равнине у подножия Западных Альп, на подступах к альпийским перевалам¹ (рис. 1).

После завершения национально-освободительного движения за объединение Италии (Рисорджименто) Турин на протяжении четырёх лет оставался столицей объединённой Италии. В это время здесь реализовывались крупнейшие на юге Европы строительные проекты.

Город Турин – уникальный пример целенаправленного развития и преобразования его как столицы. Идея регулярности, связанная с возникновением римского лагеря (квадрилатеро) была заложена ещё в римские времена и укоренилась в ортогональном начертании и модуле планировочной сетки. Мемориальная память о существовании сохраняется расположенной с южной стороны от порто Палатино пьядца Цезаря Августа с возвышающимся на ней монументом Цезаря (рис. 2).

В данной статье анализируется система площадей на территории, границами которой служат магистрали (ит. – корсо): на западе – Кастелфидарго и её продолжение – Болзано, следующие вдоль трассы железной дороги; на севере – Регина Маргарита; на юге – Витторио Эмануэле II; на востоке границей является река По.

Локализация площадей и их распределение по территории исторического центра отражает процесс исторической эволюции. Системы площадей Турина начала складываться с 1563 года. Именно она вместе с дворцами, вписанная в регулярную планировку, несёт главное организующее начало и придаёт своеобразие градостроительной структуре.

Расположение и план площади органически взаимосвязаны с градостроительной структурой, формированием устойчивых генетически разновременных зон. Присутствует большое разнообразие размеров и типологии площадей: квадратная (пьядцелла), большая (ларго), маленькая (пьядцетта) площади. Морфология средневекового города неумолимо порождает массу мелких площадей, площадей-садов (айукола), которые, встраиваясь в систему более значительных, придают им единство.

Для систематизации разнохарактерной информации в целях проведения анализа взаиморасположения площадей условно выделим зоны их локализации (рис. 3).

Доминирует ось север–юг в виде Центрального стержня (А), к нему примыкают Западная (Б) и Восточная (В) части. Центральный стержень (А), берущий начало от пьядца Цезаря Августа, переходит к соседствующей Сан-Джованни. Далее система развивается вдоль господствующей новой оси к площадям Реале, Кастелло, Кариньяно, Сан Карло, С.Л.Н. и Карло Феличе с соседствующими с ней площадями Палеокапа (с западной стороны) и Лагранжа (с восточной стороны). Южным завершением служит вокзал Порто Нуова.

¹ <https://wiki2.org/ru/Турин>.

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



Рис. 1. Герб и панорама Турина с высоты птичьего полёта²



Рис. 2. Площадь Цезаря Августа

Первая стадия формирования градостроительной структуры Турина – римский лагерь, возникший на месте нынешней площади в I веке н.э. Рассмотрим этап его целенаправленного развития как столичного города, каковой статус был присвоен Турину в 1563 году и который стал решающим фактором в достижении престижности и представительности облика города [9].

Ещё в доимператорские времена местоположение Турина определялось его важной ролью узла, расположенного на главном горном проходе римлян через Альпы с юга на север. Второе обстоятельство указывало на то, что в этом месте было древнее поселение, имевшее египетское происхождение. Тем самым утверждалась древняя связь Савойской династии с египетскими корнями.

На рисунке 4 показан римский лагерь как древнее начало градостроительной структуры (рис. 4) и план города XVI века

с фортификационными сооружениями, возведёнными в 1567 году (рис. 5) [10].

На плане XVII века видна заложенная изначально в градостроительной структуре ориентация планировки с востока на запад (декуманос) и с севера на юг (кардо) римского лагеря, но здесь произошло смещение оси север–юг. Возникла новая улица – виа Нуова, ориентированная на центральный фасад палаццо Реале, и поэтому смещение оси север–юг восточнее было вызвано тем, что улица уже ориентировалась на палаццо Реале. Именно тогда и была заложена главная продольная ось север–юг: палаццо Реале – порта Нуова, где ныне сложился главный железнодорожный вокзал.

Можно отметить существенное развитие королевского ядра (палаццо Реале, палаццо Мадама, палаццо Чиабрезе),

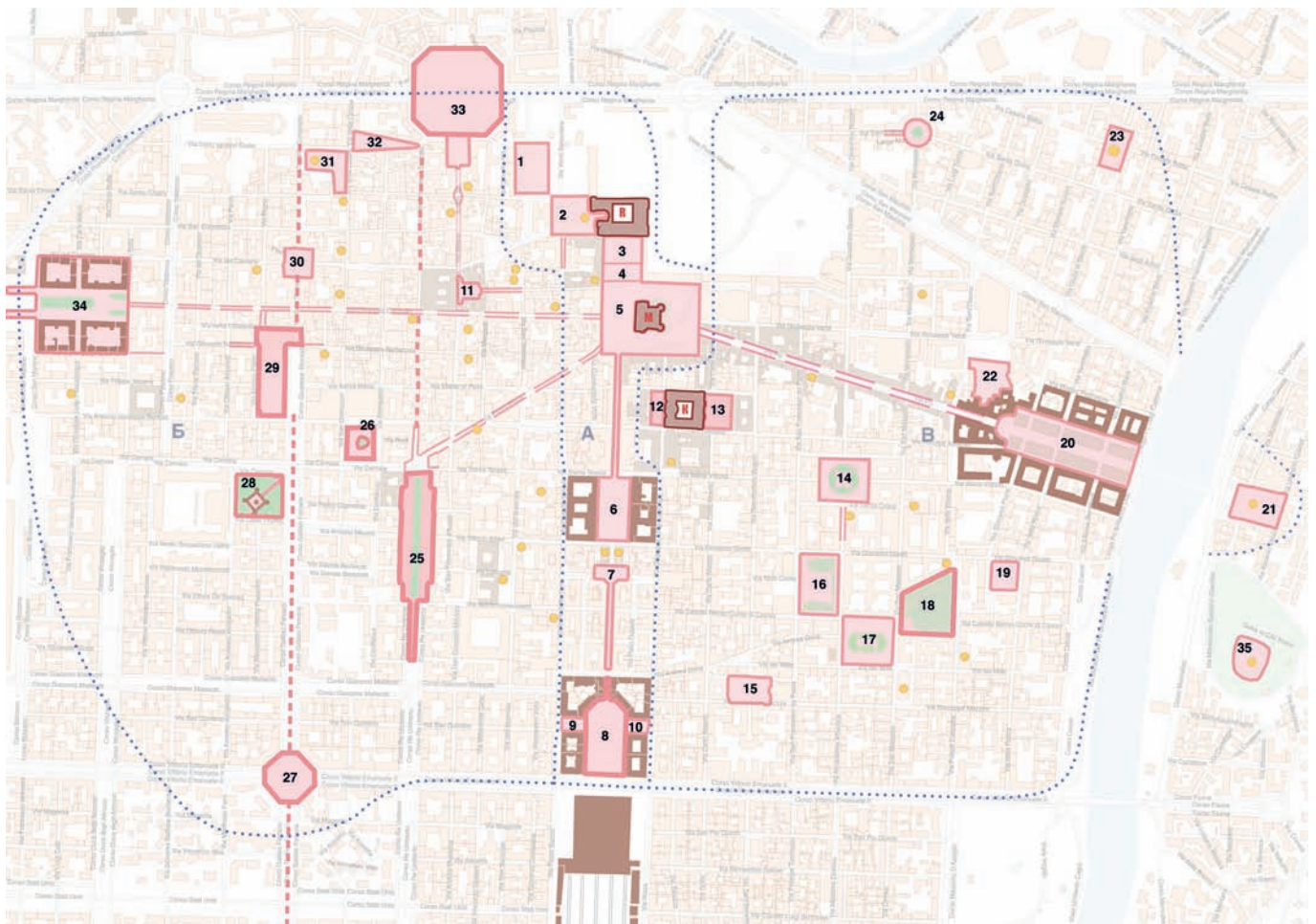


Рис. 3. Схема распределения площадей на территории исторического ядра. А – Центральный стержень; Б – Западная часть; В – Восточная часть. Дворцы: Р – палаццо Реале, М – палаццо Мадама, К – Кариньяно. Красным контуром выделены площади. Желтым – расположение соборов, церквей, монастырских доминант. Площади: 1 – Августа Цезаря; 2 – Сан Джованни Баттиста XV век; 3 – пьაცцета Реале; 4 – Реале; 5 – Каstellо; 6 – сан Карло; 7 – С.Л.Н; 8 – Карло Феличе; 9 – Палеокапа; 10 – Лагранже; 11 – Палаццо ди Чита; 12 – Кариньяно; 13 – Карло Альберто; 14 – Карла Эмануэлле II; 15 – Бодони; 16 – Вальдо Фузи; 17 – айюкола Бальбо; 18 – сады Ковур; 19 – Марии Терезы; 20 – Витторио Венето; 21 – гран Мадре ди Дуо; 22 – пьაცцолле Альдо Моро; 23 – Св.Юлии; 24 – ларго Монтебелло; 25 – Сольферино; 26 – сады Ламарморе; 27 – ларго Витторио Эмануэлле II; 28 – Цитадель; 29 – Арбарелло; 30 – Савойи; 31 – Консолата; 32 – Эмануэлле Филиберто; 33 – Република; 34 – Статутто; 35 – Монте де Каппучино. Схема Л.И.Кубецкой с использованием карты Турина

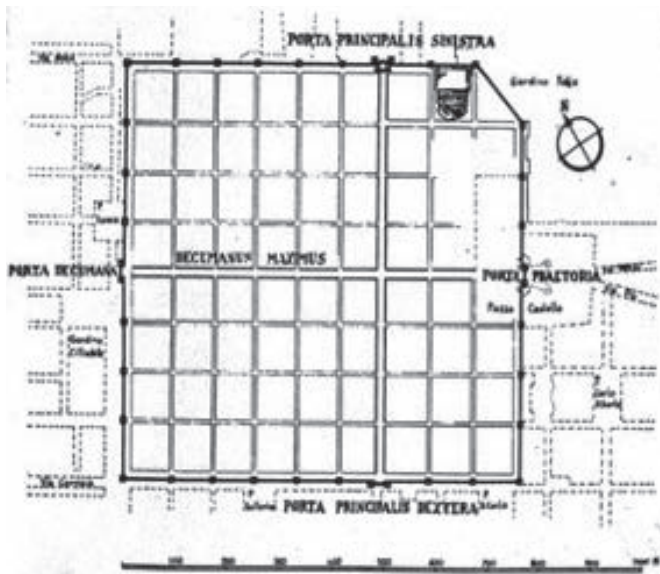


Рис. 4. План римского лагеря (источник [10, с. 196])

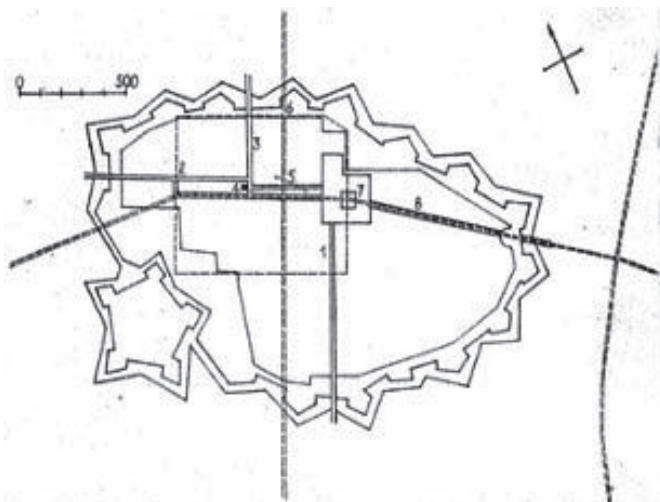


Рис. 5. Смещение артерий в XVI и XVII веках по отношению к кардо и декуманус: 1 – улица Нуова; 2 – улица делла Патте; 3 – виа д’ Италия; 4 – палаццо де Чита; 5 – виа делла Эрбе; 6 – порта принсипале Синистра, порта Палатина; 7 – пьядца Каstellо; 8 – виа По (источник: [10, с. 216])



Рис. 6. Вид на палаццо Реале

частью которого стал палаццо Чита (Городской дворец, ратуша), к которому вела виа делла Эрбе.

Началом зарождения системы площадей служит закладка королевской дворцовой резиденции – палаццо Реале, размещённой в пределах бывшего римского лагеря (рис. 6).

Главные городские артерии, берущие начало от главных ворот укрепленной крепости были обращены на королевскую резиденцию – палаццо Реале, расположенную в пределах римского лагеря и вблизи переправ через реки Дора и По. С запада – порта Суза, с севера – порта Палатина. Эти артерии и стали осями градостроительной структуры. Однако строительство дворцов неразрывно с формированием площадей как «пространств архитектуры». Пространство перед дворцом первоначально сохраняло свою принадлежность к существовавшей пьядца Каstellо. С запада от дворца уже располагался главный городской собор Сан Джованни с одноименной площадью [12] (рис. 7).

Королевская резиденция стала ядром, к которому по южному периметру прирастали палаццо Чиаблезе (епископский дворец, впоследствии резиденция кардинала и дворец членов королевской семьи). Это влекло увеличение общей зоны площадей, в первую очередь, к востоку от порта Палатина к порта Принципале Синистра. Отчётливо видно начало складывающегося ядра королевской и духовной власти – «zona di comando» (рис. 8).

К югу от палаццо Реале началось строительство нового дворца для королевской семьи – палаццо Мадама, что повлекло изменения пространственной системы, параметров площадей главного ядра. Этот дворец включал в свой объём



Рис. 7. Собор Сан Джованни. Архитектор Мео дель Каприано. XV век. Фото Л.И. Кубецкой

древнюю часть, восточный фасад которой в виде двух башен римских декуманских ворот порто Претория, обращён к улице По и к главному собору Гран Мадре ди Дуо. Он начал перестраиваться с середины XIV века. Центральный внутренний двор выполнен Витоцци, а завершал главный фасад, обращённый к пьядца Кастело, Филиппо Джуварра (рис. 9).

Обновлённая западная часть палаццо Мадама с фасадом в стиле барокко по проекту Ф. Джуварра повысила его архитектурно-художественную роль, превращая в визуальный центр городского масштаба в русле перестройки Турина в стиле барокко. Оно приобрело градоформирующее значение, выполняя организующую роль в пространстве пьядца Кастело, которая увеличилась в восточном направлении и приняла форму квадрата. Восточный фасад палаццо Мадама, сохранивший облик романских въездных «главных ворот», формирует перспективу входящей улицы виа По (см. рис. 9 в)

По мере продолжающегося долгие годы строительства самого палаццо Реале с западного фланга были выстроены корпуса для архива и библиотеки, образовался полноценный периметр площади при дворце, и пьядца Сан Джованни практически обособилась. С реконструкцией и обновлением палаццо Мадама пространство пьядца Кастело становится главным планировочным акцентом. Обособилось как пьядца Реале и пространство площади перед королевским дворцом. На плане 1751 года можно увидеть ещё две значительные

площади: южнее – ближайшая к пьядца Кастело пьядца Сан Карло, и восточнее – пьядца Карлина (позднее – пьядца Карла Эммануэля II) (рис. 10).



а)



б)



в)

Рис. 9. Пьядца Кастело: а) градоформирующая роль палаццо Мадама; б) западный фасад палаццо Мадама. Архитектор Филиппо Джуварра; в) восточный фасад в виде въездных ворот порто Претория, обращённый к виа По



Рис. 8. Турин в конце 1700 года. Зона Командо (Zona di Comando) и артерии оси развития (источник: [10, с. 220]): 1) королевский дворец; 2) старый дворец (палаццо Веккио); 3) Собор Сан Джованни (св. Иоанна); 4) дворец герцога Генуи (палаццо Чиаблезе), резиденция кардинала; 5) церковь Сан-Лоренцо; 6) палаццо Мадама (Мадам Палас); 7) Государственный секретариат; 8) театр Реджио; 9) Государственный Архив; 10) Военная академия; 11) корпус королевской кавалерии (Реале); 12) корпус кавалерии Чиаблезе; 13) Монетный двор и Королевская типография; 14) университет; 15) Архиепископская семинария; 16) пьядца ди Кастелло; 17) Городской дворец (палаццо ди Чита); 18) пьядца Сан Карло; 19) пьядца Карлина (площадь Карла Эммануэля II)

Силуэтными ориентирами ансамбля трёх площадей (Сан Джованни Баттиста, Реале и Каstellло) являются собор Сан Джованни и церковь Сан-Лоренцо. Объёмы соборов встраиваются в общую картину и особенно полно раскрываются лишь с востока и юго-востока. С приданием представительности и парадности палаццо Мадама определилась вторая часть ансамбля площади Каstellло, обозначилось пространство площади вокруг него. Церковь Сан Лоренцо играет большую роль в пространственном и визуальном окружении палаццо Мадама и встраивается в единый силуэт с собором Сан-Джованни в панораме сверху (рис. 11)

Рассмотрим различия пространственных характеристик трёх выделенных зон исторического ядра, которые очень ощутимы в урбанистическом контексте. Западная зона ориентирована на значительные духовные доминанты – церкви Сан-Джованни и Сан-Лоренцо. Вся территория к западу и северо-западу от пьядца Каstellло с древних времён активно

осваивалась монахами (орденов Бенедиктинского, Кармелитов, Августина, Доминиканцев, Театини, Иезуитов, св. Маурция), расширялись территории монастырей и возводились церкви. На плане 1790 года отражена концентрация церквей на территории исторического ядра (рис. 13): в западной зоне ближе к пьядца Каstellло – церкви Корпус Домини, святого Духа, св. Андрея Консолата (X век), Сан Доменико (XIII век), Сан Рокко, св. Франциско Ассизского, св. Августина.

На плане видно преобладание церквей в западной зоне (не менее 25). В планировочном отношении определилось широтная пространственно-планировочная ось: улица Гарибальди, ориентированная на палаццо Мадама и завершающаяся на западе масштабной площадью Статуто. Она играет значительную организующую роль в планировочном построении системы площадей, её протяжённость соответствует ширине всей западной части исторического центра.

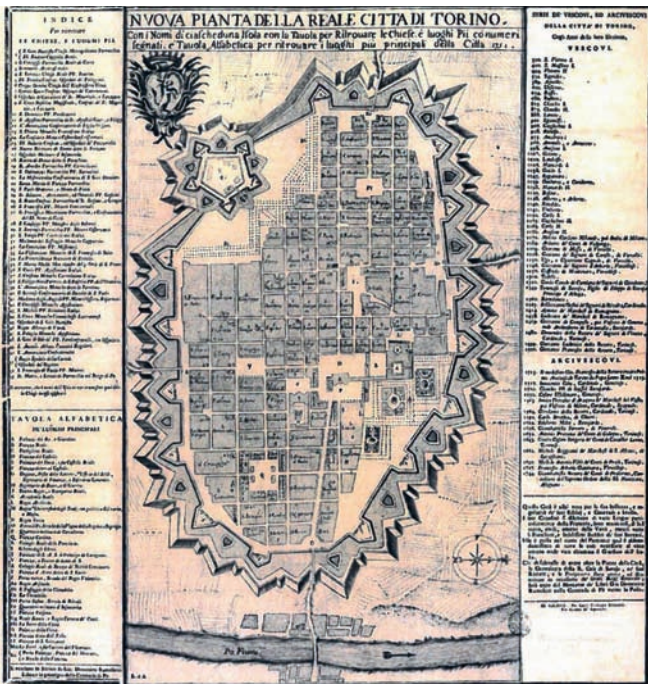


Рис. 10. План 1751 года (источник: www.atlante.it/zoom/1751.html)



Рис. 12. Церковь св. Франциска Ассизского (1563–1691)



Рис. 11. Панорама Турина. Вид с востока. На переднем плане церковь Сан-Лоренцо. Слева – собор Сан Баттиста Джованни



Рис. 13. План Турина 1790 года (источник: www.atlanteditorino.it/mandorla.html)

В западной части исторического центра своя композиционная основа. Начало этой системы в центре – собор Сан-Джованни, на западе – святилище Консолата.

Вблизи пьядца Кастелло на виа палаццо де Чита расположена древнейшая церковь Корпус Домини (Corpus Domini), составляющая с палаццо де Чита и одноимённой площадью единый ансамбль. Он возник как расширение зоны Командо (см. рис. 8), которой придавалось изначально большое значение.

Палаццо де Чита – это по-прежнему здание Городского Совета, и здесь же находится Дворец бракосочетания.

Западная часть характеризуется повышенной концентрацией церквей. Вдоль улицы Сан Доменико (San Domenico) выстраивается ряд ансамблей монументальных церквей: Сан-Аннунциата (San Annunziata), Санта Чиара.

Церковь Сан Доминико – одна из древнейших, существовала в месте пересечения одноимённой улицы с улицей Милано уже в 1300 году. В объёме церкви сохранились черты раннехристианской архитектуры и подлинны фрески. В соседнем здании располагались зал заседания суда инквизиции и сенатская тюрьма.

От пьядцетты делла Базилика с монументальным собором Маурициана берёт начало улица Санта Чиара, названная по расположенной на ней церкви, и этот ансамбль расширяет на запад композиционную систему. Собор Маурициана находится в зоне видимости от церкви Санта Доменико, обратная пространственная связь – такая же.

Виа Санта Чиара приводит к древней одноименной церкви и к южной границе соседней площади Консолата с одноимённой церковью. Святилище Консолата (церковь Богоматери Утешение) – древнейшее в городе. В древних актах отмечено, что она упоминается с V века. Святилище Консолата создавалось по проектам выдающихся архитекторов Гуарино Гуарини (середина XVII века) и Филиппо Джуварра (первая половина XVIII века, рис. 14).

В расположении площадей присутствует матричный принцип, вписанный в регулярную основу. Этот принцип присутствует и в современных городах, в планировке новых столиц развивающихся стран [13]. Но эта матричная система по-разному группируется в восточной, западной частях и центральном стержне. В процессе освоения территории западной зоны первенствовали и доминировали церкви. В отличие от площадей центрального стержня и восточной зоны, в западной парадные и представительные площади не возникли. На плане 1839 года лишь одна представительная – пьядца Савойя.

В построении системы взаимосвязанных площадей прослеживается меридиональная направленность. Первый (западный) меридиан в виде звена площадей: Витторио Эммануэле – Цитадель – Арбарелло – Консолата – Эммануэле Филиберто – делла Република; второй (срединный): Сольферино – делла Република.

Западный меридиан берёт начало от ларго Витторио Эммануэле II (южный конец), далее – пьядца Цитадель, севернее в двухстах метрах – сады делла Цитадель, вытянутые в направ-

лении юг–север. Сама цитадель монументальной архитектуры предопределила площадь свободной конфигурации как пространство при цитадели. С южной стороны организована детская зона. Северо-восточный угол разделён диагональным подходом к главному входу в цитадель. На главный вход в цитадель с остатками бастионов ориентирован диагональный подход с расположенным там памятником Пьетро Мики⁴. Здесь нет площади в привычной форме, вся территория свободной конфигурации.

Севернее расположена пьядца Арбарелло, которая вытянута в размерах с юга на север и имеет двухчастную структуру в силу разницы отметок рельефа. Она примыкает с западной границе корсо Джузеппе Сиккарди, широкой улице с бульваром по оси. Сама площадь складывается из прямоугольного участка параллельного улице и широтной зоны замыкающей улицу. Три монумента выстроены вдоль красной линии корсо Джузеппе Сиккарди. Верхняя часть (бывшие сады) несколько обособлена и целиком предназначена для занятий спортом, а на нижних отметках транспортная зона с автостоянками и проездами.

Через квартал от пьядца Арбарелло находится пьядца Савойя – представительная, парадная, квадратных очертаний,

⁴ Pietro Micca (1677 –1706) – итальянский национальный герой, погиб во время обороны крепости в Турине.



а) Рис. 14. Святилище Консолата: а) церковь Богоматери Утешение (1904); б) скульптурное изображение Богоматери Утешение



Рис. 15. План Турина 1839 года. Белым цветом показана незастроенная территория (источник: <https://www.atlanteditorino.it/zoom/1839.htm>)

умеренных размеров, с обелиском в центре. Её пространство активно воспринимается с соседних улиц.

Завершающим звеном этого меридиана является улица Консолата, соединяющая его со святилищем, церковью Божьей Матери и одноимённой площадью. Пьяцца Консолата соседствует с пьяцца Эммануэле Филиберто, расположенной с восточной стороны от неё, имеющей треугольное очертание и являющейся местом отдыха.

Западный меридиан выходит к пьяцца делла Република, известной как порта Палаццо, – важному планировочному фокусу и транспортному узлу западной части исторического центра. После демонтажа фортификационных укреплений и перепланировки пьяцца делла Република стала местом пересечения двух главных артерий: улицы Милано, выходящей к промышленной зоне вблизи Доры, и новой магистрали – корсо Регина Маргерита. Исторически здесь ещё в средневековье существовал рынок.

Соборы как высотные доминанты поддерживают это меридиональное направление, создаваемое расположением площадей.

Второй меридиан – ряд последовательно связанных площадей, ориентированных в направлении с юга на север. Главным градостроительным элементом, занимающим центральное положение в западной зоне, является пьяцца Сольферино, возникшая стихийно на месте старого дровяного рынка, некогда существовавшего между крепостью и бургом. На плане 1839 года она только намечена в очертаниях. В начале XIX века под влиянием развития промышленности город начал расти. Началась война, и в 1802 году в город вошли французские войска под командованием Наполеона, которые расквартировались на обширной, незастроенной на тот момент территории дровяного и сеного рынков. Позже эта площадь почти спонтанно сложилась из ещё незастроенного участка и остатков эспланады, окружавшей Цитадель, что определило её огромные размеры (рис. 15).

К 1870 году площадь приобрела нынешнюю вытянутую форму в виде длинного прямоугольника, засаженного деревьями, и своё теперешнее название, которым она обязана битве при Сольферино (24 июня 1859 года), ознаменовавшей завершение второй войны с Австрией за независимость в пользу объединённой Италии.

В 1949 году был объявлен конкурс на проект восстановления пьяцца Сольферино после бомбардировок 1943 года. В 1946 году был выбран проект, представленный архитектором Гуалтиеро Касалегно, соединивший все лучшие идеи участников конкурса. В окружающем площадь архитектурном ансамбле присутствуют театр Альфиери, построенный одновременно с самой площадью в 1855–1859 годах. На северной стороне периметра расположено одно из выдающихся зданий – палаццо Чериана, построенное в 1878 году по проекту Карло Чеппи (Carlo Cerpi).

Площадь имеет большую протяжённость в направлении север–юг, замыкая сразу многие улицы. Всего входящих улиц – тринадцать. Размеры площади обусловлены необходимостью развития градостроительной структуры и количеством входящих улиц. В результате создания площади Сольферино новые территории были органично присоединены к исторической зоне.

Так, в западной части исторического центра Турина последний стихийный участок был преобразован в завершающий планировочный узел в виде большой площади в стиле таких, как пьяцца Витторио Венето (ворота у реки По) и пьяцца Република. Была проложена диагональная магистраль – улица Пьетро Микка, и тем самым обеспечена кратчайшая связь с главным ядром – пьяцца Каstellо.

На площади было установлено три памятника, сохраняющие своё композиционное значение. Первый – в центре площади – посвящён принцу Фердинанду Савойскому, герцогу Генуи (скульптор Альфонсо Бальцико, 1877). В скульптуре



а)



б)



в)

Рис. 16. Скульптурные композиции на площади Сольферино: а) памятник Фердинанду Савойскому, герцогу Генуи. Скульптор А. Бальцико. 1877 год; б) фонтан Анжелики («Времена года»). Скульпторы Г. Бьянконе и Г. Риве. 1930 год; в) памятник тоннелю Фрежус. Скульптор Одоардо Табакки. 1871 год

герцог запечатлён в динамичной позе, бесстрашно командующий своими войсками (рис. 16 а). Второй памятник – фонтан Анжелики, расположен у северного входа на площадь. Он построен в память об Анжелике Байнотти и подарен семьёй городу в 1930 году. Третий посвящён Джузеппе Ла Фарина (скульптор М. Антери) (рис. 16 б).

Завершением планировочных преобразований градостроительной структуры западной части исторического центра Турина стала пьядца Статуто – последняя из больших площадей Турина, построенных по проекту архитектора Джузеппе Боллати (1864–1865). Неоклассическая площадь была завершением улицы Гарибальди (Дора-Гросса), связывающей её с квадрилатеро. Со стороны западного входа на площадь Статуто находится памятник тоннелю Фрежюс (рис. 16 в).

Пьядца Статуто вызывает ассоциацию с пьядца Витторио Венето, поскольку оба ансамбля застройки созданы блоками трёх-четырёхэтажной застройки с галереями по первому этажу. Этот туринский неоклассицизм узловых площадей укрепляет ансамблевость исторического центра Турина в целом.

Значительная по размерам пьядца Витторио Венето (бывшее название Витторио Эмануэле. Рис. 17) свой чёткий

неоклассический стиль приобрела в 1825 году в соответствии с проектом архитектора Джузеппе Фрицци. Её параметры усиливают пространственную взаимосвязь королевского ядра посредством всей улицы По с главной доминантой – храмом Гран Мадре ди Дио, расположенным на противоположном берегу реки По. Эволюция площади прослеживается с экседры XVII века, построенной Каstellамонте, к огромному открытому пространству. Идея, заложенная в начале XIX века с наполеоновской эпохи при строительстве моста через По

Проект менялся много раз. В 1817 году по желанию короля Виктора-Эммануила I (1759–1824) было принято решение сделать площадь прямоугольной. В современной жизни Турина пьядца Витторио Венето – одна из самых активно функционирующих и посещаемых зон. Важна её роль как предмостовой и в транспортном обслуживании. Благодаря ей обеспечивается композиционная связь с главным собором – Гран Мадре ди Дио (рис. 18).

Метод и графоаналитическое исследование эволюции градостроительной структуры в выбранных срезам исследования города Турина позволили выявить генезис и код развития в соответствии с временными этапами. Как выявлено графоан-



Рис. 17. Турин. Пьядца Витторио Венето



Рис. 18. Вид на церковь Гран Мадрэди Дуо и одноимённую площадь от пьядца Витторио Венето

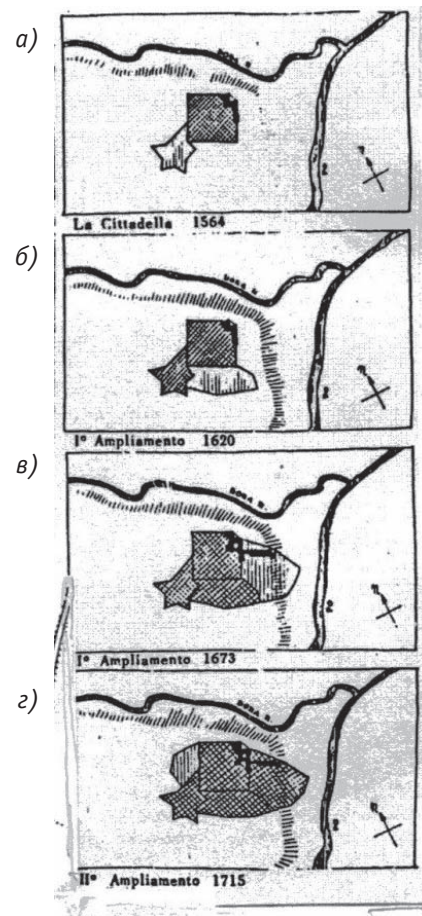


Рис. 19. Схематическое изображение развития градостроительной структуры Турина в виде последовательного формирования разновременных частей (источник: [10, с. 200]): а) 1564 год; б) 1620 год; в) 1675 год; з) 1715 год

налитическими методами, город рос частями, что отражено в историко-генетической модели. Эти генетические части отчётливо читаются на рисунке 19.

Новый этап преобразовании (вторая половина XIX века) сопровождался интенсификацией зоны центра, прилегающей с севера к улице По. Появились новые доминанты, например, собор святой Юлии с одноимённой площадью. Северный

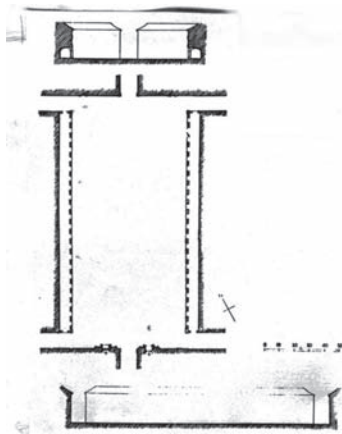


Рис. 20. План площади Сан-Карло (источник: [10, с. 208])



Рис. 21. Площадь Сан Карло. Вид с севера



Рис. 22. Палаццо Кариньяно. Вид со стороны одноимённой площади. Архитектор Гуцарино Гварнини. 1679–1683 (источник: <https://fototravel.eu>)

луч, пространственно связывающий восточную зону исторического центра с зоной, прилегающей к пойме реки Доры, ознаменовался строительством нового доминирующего здания – Молле Антониэлла. Здесь сформировался новый культурный центр, но не возникла традиционная площадь. Мы видим пешеходное пространство.

Со второй половины 1564-го до конца 1715 года площадь города увеличилась в три раза. Сначала к территории бывшего римского лагеря приросла цитадель (рис. 19 а). Первое расширение дворцового пространства заметно уже к 1620 году, оно распространяется на юг между Цитаделью и откосом к реке По, в равнинной зоне ближе к Замковой площади (рис. 19 б). Второе увеличение территории дворцового ядра происходит к 1673 году на востоке, в районе, примыкающем к площади Кастелло, чтобы сделать её более центричной по отношению к окружающей территории. Третье приращение дворцового ядра осуществилось к 1715 году на западе, между Цитаделью и откосом к реке Доре – зоной, примыкающей к Старому городу. В трёх расширениях также была принята ортогональная решётка и ориентация, как в Старом городе.

Доминирующее положение в Центральном стержне (см. рис. 3) концентрации площадей градостроительной структуры Турина занимает пьядца Сан-Карло. Её длина – 168 м, ширина – 76 м. С севера и юга она фланкируется широтными проездными улицами, оставляя внутреннее пространство пешеходам. Эта площадь является частью главной продольной улицы – виа Рома. До 1563 года она не входила в границы города и возникла, когда в 1617 году расширились границы города в соответствии с проектом выдающегося архитектора Карло Кастелламонта⁵. Её открытие состоялось в 1638 году. Первоначально площадь-форум получила название пьядца Реале (Piazza Reale). В 1650 году здесь начали проводить военные парады, и площадь сменила название (Piazza d'Armi). В 1750 году парады стали проводить на площади Витторио, и с тех пор пьядца д'Арми именуется площадью Сан-Карло. Парадность и помпезность подчёркиваются непрерывном фронтом окружающих площадь по восточной и западной границам трёхэтажных зданий в стиле барокко с арочными галереями (с каждой стороны таких зданий по 122) и монументом Эмануэле Филиберто. В 1764 году архитектором Бенедетто Альфиери (Benedetto Alfieri) была проведена реконструкция площади, после чего она приобрела нынешний изящный вид (рис. 21).

Вход на площадь Сан-Карло сужен, и этим создаётся контраст, усиливающий обширное пространство доминирующей площади, поскольку преддверием к ней служит площадь С.Н.Л. Первоначально в этом месте было расширение как продолжение улицы Рома. Место называлось «две церкви», поскольку здесь симметрично расположены церкви-близнецы – Сан Карло (с кампанилой с восточной стороны) и Санта Кристина (с западной).

⁵ https://it.igotoworld.com/ru/poi_object/317054_square-piazza-san-carlo.htm

Церковь Сан-Карло Борромео была построена в 1619 году. Проект работы приписывается М. Вальперге или Галлеани из Вентимильи. А идентичная ей церковь Санта-Кристина скопирована с предшествующего храма в 1639 году. Нынешний облик площадь приобрела в результате преобразований, проведённых в 1937 году архитектором Марчелло Пьячентини.

Пьяцца Сан-Карло до сих пор сохраняет титул и функции главной площади и архитектурную представительность, созданную мастерством выдающихся архитекторов. Она со всех сторон окружена дворцами, среди которых резиденции аристократов XVII–XVIII веков.

В отличие от Сан-Карло площадь С.Л.Н имеет широтную ориентацию, которая подчеркнута расположением двух симметрично расположенных лежащих фигур, аллегорически связанных с реками Дора и По.

Рядом с Центральным стержнем (см. рис. 3) – площадь Кариньяно, сформировавшаяся вблизи палаццо Кариньяно, которое начало возводиться для принца Эммануэле Филиберто из рода Савойя-Кариньяно в 1679 году. Строительство доверили самому выдающемуся архитектору Гварино Гварини (1624–1683), автору проекта церкви Сан-Лоренцо. Проработками стилового решения служили римская архитектура, нереализованный проект Лувра Лоренцо Бернини и работы Франческо Барромини (церковь Санта Сусанна в Риме). Сдержанный кирпичный фасад, с широкими волнистыми карнизами усиливает монументальный масштаб и величественность самого характерного палаццо туринского барокко (рис. 22).

Пьяцца Карло Феличе у вокзала Порто Нуово завершает центральную осевую систему площадей. В плане она представляет собой эллипс. Подобные её полукруглой конфигурации и расположенные по её периметру два симметричных здания с галереями в первых этажах акцентируют начало виа Рома.

В составе главной – площади Карло Феличе – присутствуют ещё две: восточнее – площадь Луиджи Лагранжа, западнее – площадь Палеокапа.

* * *

В результате проведённого исследования можно сделать следующие выводы

1. Анализ эволюции формирования площадей Турина показал, что духовные доминанты и палаццо ориентировали главные планировочные лучи градостроительной структуры: от палаццо Реале к порта Нуова виа Рома; от палаццо Мадама к востоку – церковь Гран Мадре ди Дуо, улица По; к западу Дора Гросса (Джузеппе Гарибальди). Площади служили и их замыкающими элементами.

2. Создание новых площадей в XIX веке по сути стало формой планировочной организации зон присоединения новых частей к более раннему историческому ядру.

3. Распределение площадей на территории западной и восточной частей происходило в соответствии со своими особыми принципами, вызванными градостроительной спецификой. Расположение и ориентация главных площа-

дей западной части выстроено в форме двух меридианов юг–север.

В восточной части распределение следует матричному принципу, характер площадей столичный, представительный. Это – площади Кариньяно, Карло Альберто, Карла Эммануэля II, Бодони Витторо Венето. На них расположены главные культурные учреждения, музеи Египетский и Рисоржименто, Национальная библиотека, филармония. Пьяцца Ковур с садами Бальбо фиксирует диагональную связь между важными узлами – порта Нуова площадь Карло Феличе и площадь Витторио Венето. Конфигурация каркаса широтная с тремя площадями в центре: Вальдо Фузи, Ковур, Марии Терезы.

4. Традиция расстановки церквей связана с интеграцией их в застройку и приближением к перекрёсткам.

Библиографический список

1. Kudryavtseva N., Kubetskaya L. Historical and Genetic Regularities in the Formation of the Urban Plan Structure as the Basis for the Spatial-temporal Model of Settlement [Электронный ресурс] / N. Kudryavtseva, L. Kubetskaya // Advances in Social Science, Education and Humanities Research : Proceedings of the 2019 International Conference on Architecture: Heritage, Traditions and Innovations (AHTI 2019). Vol. 324. – Paris : Atlantis Press, 2019. – P. 420–424. – Режим доступа: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/ahti-19/125910106> (дата обращения 11.02.2022). DOI: <https://doi.org/10.2991/ahti-19.2019.78>.
2. Кубецкая Л.И. Историко-генетические закономерности зарождение и развитие градостроительных систем как неотъемлемые части национальной культуры / Л.И. Кубецкая, Н.О. Кудрявцева // Academia. Архитектура и строительство. – 2017. – № 1. – С. 78–87.
3. Саваренская, Т.Ф. История западно-европейского градостроительства. – М. : Стройиздат, 1978. – 321 с.
4. Kostof, S. The city assembled. The elements of urban form through history / S. Kostof. – London : Thames and Hudson, 1992.
5. Salat, S. Urban complexity, scale hierarchy, energy efficiency and economic value creation / S. Salat, L. Bourdic // Conference: The Sustainable city, 2012. Vol. 155. – WIT Press, pp. 97–107. DOI:10.2495/SC120091.
6. Прак, Н.Л. Язык архитектуры : очерки архитектурной теории. – М. : Дело, 2017. – 282 с.
7. Webb, M. City Square / M. Webb. – London : Thames and Hudson, 1990. – 227 p.
8. Реконструкция крупных городов : Методическое пособие для проектировщиков / Редактор-составитель В.А. Лавров. – М. : Издательство литературы по строительству, 1972. – 264 с.
9. Antony, L. Storia di Torino / Antony L., Carrdoza G., Seoffrey W. – Torino, Academis delle Scienze di Torino Publ., 2006. (In Ital.)
10. L'opera di Carlo e Amedeo di Castalamonte nel XVII. – Torino : Edizionequaderni di studio, 1966. (In Ital.)

11. *Marcussen, L.* The Architecture of Space – The Space of architecture. The historical survey / L. Marcussen. M. Amudsen (ed.). – Copenhagen : The Danish Architectural Press, 2008. – 570 p.

12. *Момо, М.* Il Duomo di Torino. Transformationi e Restauri / М. Момо. – Torino : Celid, 1997. – 268 с.

13. *Кузнецова, М.В.* Закономерности композиционно-геометрического построения центров новых столиц XX–XXI вв. : автореферат дис. кандидата архитектуры : 05.23.22 / М.В. Кузнецова; МАРХИ. – М., 2018.

References

1. Kudryavtseva N., Kubetskaya L. Historical and Genetic Regularities in the Formation of the Urban Plan Structure as the Basis for the Spatial-temporal Model of Settlement. In: *Advances in Social Science, Education and Humanities Research* : Proceedings of the 2019 International Conference on Architecture: Heritage, Traditions and Innovations (AHTI 2019). Vol. 324. – Paris : Atlantis Press, 2019. – P. 420–424. – Access mode: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/ahti-19/125910106> (Accessed 02/11/2022). DOI: <https://doi.org/10.2991/ahti-19.2019.78>. (In Engl.)

2. Kubetskaya L.I., Kudryavtseva N.O. Istoriko-geneticheskie zakonomernosti zarozhdeniya i razvitiya gradostroitel'nykh sistem kak neot"emlemoi chasti natsional'noi kul'tury [Historical and genetic patterns of the origin and development of urban planning systems as an integral part of the national culture]. In: *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], 2017, no. 1, pp. 78–87. (In Russ., abstr.in Engl.)

3. Savarenskaya, T.F. Istoriya zapadno-evropeiskogo gradostroitel'stva [History of Western European urban planning]. Moscow, Stroizdat Publ., 1978, 321 p. (In Russ)

4. Kostof S. The city assembled. The elements of urban form through history. London, Thames and Hudson Publ., 1992. (In Engl.)

5. Salat S., Bourdic L. Urban complexity, scale hierarchy, energy efficiency and economic value creation. In: *Conference: The Sustainable city, 2012*. Vol 155. WITPress, pp. 97–107. DOI:10.2495/SC120091. (In Engl.)

6. Prak N.L. Yazyk arkhitektury : ocherki arkhitekturnoi teorii [The Language of Architecture. The Essays on Architectural Theory]. Moscow, Delo Publ., 2017, 282 p. (In Russ.)

7. Webb M. City Square. London, Thames and Hudson Publ., 1990, 227 p. (In Engl.)

8. Lavrov V.A. (ed.-comp.) Rekonstruktsiya krupnykh gorodov : Metodicheskoe posobie dlya proektirovshchikov [Reconstruction of large cities: Methodological guide for designers]. Moscow, Publishing house of literature on construction, 1972. 264 p. (In Russ.)

9. Antony L., Carrdoza G., Seoffrey W. Storia di Torino. Torino, Academis delle Scienze di Torino Publ., 2006. (In Ital.)

10. L'opera di Carlo e Amedeo di Castelamonte nel XVII. Torino, Edizionequaderni di studio, 1966. (In Ital.)

11. Marcussen L. The Architecture of Space – The Space of architecture. The historical survey. M. Amudsen (ed.). Copenhagen, The Danish Architectural Press Publ., 2008, 570 p. (In Engl.)

12. Momo M. Il Duomo di Torino. Transformationi e Restauri. Torino, Celid public., 1997, 268 с.

13. Kuznetsova M.V. Zakonomernosti kompozitsionno-geometricheskogo postroeniya tse ntrov novykh stolits XX–XXI vv. : avtoreferat dis. ... kandidata arkhitektury : 05.23.22 [Patterns of compositional-geometric construction of the centers of new capitals of the 20th – 21st centuries. : abstract dis. ... Candidate of Architecture: 05.23.22], MArkHI. Moscow, 2018. (In Russ.)

Молоткова Елена Геннадьевна (Санкт-Петербург). Кандидат архитектуры, доцент. Заведующая кафедрой рисунка ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». Эл. почта: elena2255@yandex.ru.

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. E-mail: elena2255@yandex.ru.

Опыт урегулирования застройки на Адмиралтейском острове. 1805–1840-е годы

Подчеркивается, что ценностью исторического наследия Санкт-Петербурга является не только феномен его городской застройки, но и специфический механизм урбанизации, позволявший целенаправленно формировать уникальные архитектурные ансамбли. Рассматриваются обстоятельства градостроительных процессов реконструкции части территории между Невой и Мойкой, которые привели к появлению крупного регулярного градостроительного комплекса, соответствующего критериям центра столичной метрополии. Особое внимание уделяется балансу открытых и закрытых пространств, условиям развития инфраструктуры.

Ключевые слова: процесс урбанизации Санкт-Петербурга, землепользование и инвестиции, открытые пространства и озеленение, императорская резиденция.

Experience in the Settlement of Buildings on the Admiralty Island. 1805–1840s

The article emphasizes that the value of the historical heritage of Saint-Petersburg is not only the phenomenon of its urban development but also the specific mechanism of urbanization, which allowed to purposefully form unique architectural ensembles. The circumstances of the urban planning processes of reconstruction of the territory between the Neva and the Moika rivers, which led to the appearance of a large regular urban complex, meeting the criteria of the metropolitan center of the metropolis, are considered. Particular attention is paid to the balance of open and closed spaces, the conditions for the development of infrastructure.

Keywords: St. Petersburg urbanization process, land use and investment, open spaces and landscaping, imperial residence.

Надо ясно поставить вопрос о необходимости изучения законов, по которым построена и которыми пользовалась архитектура исторических эпох. Максимальное осознание и изучение всех сторон и стадий творческого процесса архитектора, включая сюда как функциональную, так и формальную стороны вопроса, – вот лозунг для архитекторов современности.

Никольский А.С. Открытое письмо архитектору Ивану Александровичу Фомину 1929 г. [1]

Введение

На примере участка Адмиралтейского острова в статье рассматривается процесс градостроительной деятельности, который позволил в 1800–1840 годы сформировать представительный комплекс исторического центра. Объектом исследования является территория площадью около 1 кв. км между Невой и Мойкой, освоение которой началось в 1705 году и где ко второй половине XVIII века сложились ключевые объекты капитальной застройки – Адмиралтейство и Зимний дворец. Состояние градостроительной структуры, появившейся к концу 1840-х годов, приведено на рисунке 1.

Учитывается, что определяющим показателем градостроительной структуры исторического центра Санкт-Петербурга считают «единое непрерывное открытое пространство, образованное акваториями, площадями, проспектами, улицами, скверами» [3]. Исходя из этого, происходившие здесь урбанизационные процессы будут фиксироваться по изменениям контура открытого пространства, соотношения свободных и застроенных территорий. Предлагается учитывать размеры привлекаемых ресурсов и поэтапный ход эволюции.

1730–1800-е годы

Плановая концепция развития застройки Адмиралтейского острова была определена во второй половине 1730-х годов. Сопоставление схем на рисунке 2 показывает, что к

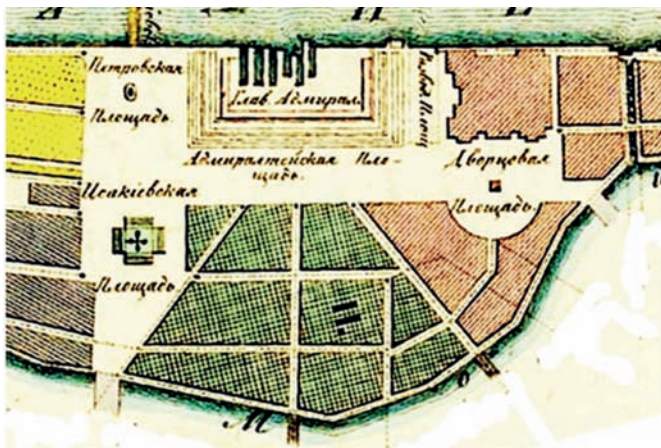


Рис. 1. Фрагмент застройки Адмиралтейского острова. Конец 1840-х годов (источник: [2])

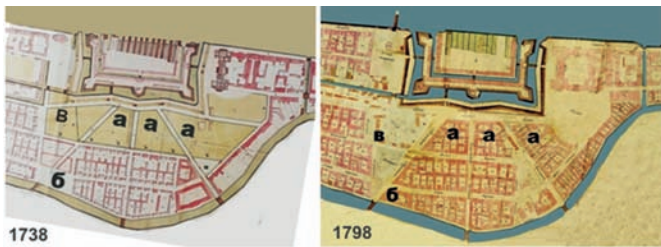


Рис. 2. Освоение открытых пространств Адмиралтейского острова в XVIII веке: 1738 год (источник: [4]); 1798 год (источник: [5])

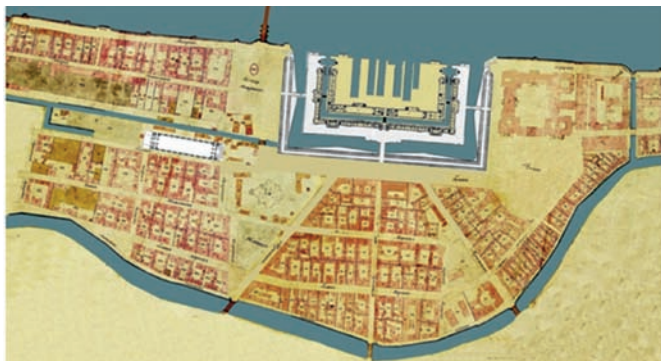


Рис. 3. Схема реконструкции Адмиралтейства по проекту А. Захарова. Схема Е.Г. Молотковой с использованием [5; 6]

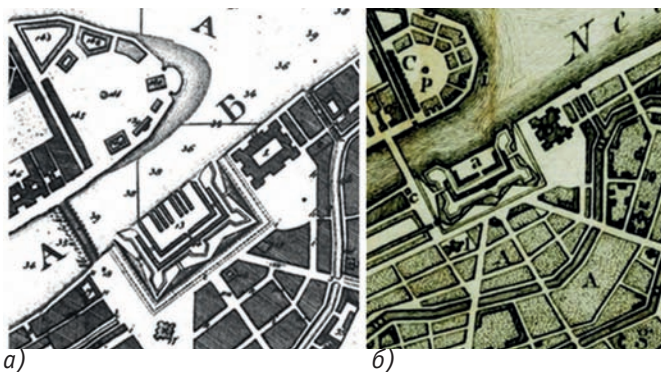


Рис. 4. Концепция формирования открытых пространств в центре Санкт-Петербурга на рубеже XVIII–XIX веков. Изображение взято из открытого доступа сети Интернет

конец XVIII века инфраструктурная насыщенность территорий существенно превысила заданный тогда уровень. Под жилые кварталы передали находившиеся в ведении военного ведомства выгороженные территории Адмиралтейского луга, а за счёт частных инвестиций их застроили капитальными зданиями (литеры «а»). Жилые дома заняли также часть предмостной площади у Мойки («б»). Участок в западной части луга («в») отвели под строительство нового Исаакиевского собора. Площадь открытых пространств в центральной зоне Адмиралтейского острова значительно уменьшилась.

1790-е – 1818 годы

Итоги этой фазы реконструктивного освоения территории отчётливо проявились к началу XIX века, когда были предприняты дальнейшие шаги по более активному использованию городских урбанизированных пространств.

Судостроительное производство, которое мешало жизнедеятельности императорской резиденции, начали перемещать на новую площадку, и в 1806 году началась реконструкция комплекса Адмиралтейства. Проектная концепция предусматривала увеличение плотности застройки примерно в полтора раза за счёт увеличения высоты корпусов с 9,92 м до 16,51 м, передачу части помещений верфи административным службам морского министерства, полную ликвидацию Адмиралтейской крепости. Территорию, которую занимали земляные валы, заполненные водой каналы и откосы гласиса, намечалось использовать для рекреационной зоны. Проектный чертёж позволяет полагать, что её площадь должна была превышать 10 га (рис. 3).

Чертежи той поры позволяют полагать, что к концу XVIII века Адмиралтейство рассматривалось как акцентный элемент градостроительной композиции центра, обширная чётко очерченная прямоугольная территория которого изолировала друг от друга два открытых общественных пространства – Дворцовую площадь с акцентным зданием Зимнего дворца и предмостную площадь с монументом Медного всадника и вертикалью строившегося Исаакиевского собора (рис. 4). Выполненный А. Захаровым детальный проект соответствовал этой концепции развития центральной части Санкт-Петербурга.

В проекте А.Д. Захарова были представлены конкретные формы рефункционализации земель Адмиралтейской крепости, их превращения в рекреационную зону – первый в центре города общедоступный парк. Основой должен был стать благоустроенный канал, а обрамлением – аллея на месте сносимого гласиса. Это предложение опиралось на опыт градостроительной деятельности в Санкт-Петербурге. Схемы «а», «б» на рисунке 5 показывают, что к середине 1730-х годов устройство просеков, дополняемое посадкой деревьев по их контуру, было распространено как экономный способ начального регулярного освоения территорий. На схеме «в» видно, что протяжённые аллеи по берегам акваторий были также частью комплекса императорской резиденции на Марсовом поле.

Схема «г» показывает полосу мощения с рядами деревьев по обочинам, которая пересекла пустынный Адмиралтейский луг. Эту часть города в июне 1721 года зафиксировал Ф.-В. Берхгольц: «С самого начала мы въехали в длинную и широкую аллею... Она проложена только за несколько лет. Несмотря на то, что деревья, посаженные по обеим её сторонам в три или четыре ряда, ещё не велики, она необыкновенно красива... и делает чудный вид, какого я нигде не встречал» [8]. Очевидно, что высокую оценку получили не эффективность этого транспортного сооружения, а его ландшафтные достоинства. Пётр I и его наследники придавали озеленению проспекта исключительное значение [9]. Эта часть города воспринималась как головная часть Невского проспекта и была единственным в центре Санкт-Петербурга общедоступным общественным пространством. Характерный планировочный приём и дендрологический выбор позволяют предполагать, что прообразом такого решения могла быть улица «Унтер ден Линден в Берлине», с которой Пётр I познакомился в 1717 году во время пребывания в Пруссии (рис. 6).

Проект получил одобрение, и работы по реконструкции комплекса Адмиралтейства начались в 1806 году с формирования бульвара на месте гласиса. Зарисовки, выполненные в первое десятилетие XIX века Б. Патерсеном и И.Г. Майром, показывают, что ряды свежесажённых деревьев на месте гласиса Адмиралтейской крепости появились раньше, чем началась перестройка корпусов верфи (рис. 7).

Однако упорядочение и благоустройство каналов задержалось – сказывались лимитные ограничения. А.Д. Захаров подчёркивал, что суть его концепции определили требования экономии: «Составляя сей проект, первым правилом поставлял соблюсти сколь возможно выгоды казны, что и побудило меня старые стены и фундаменты не расстраивать ломкой, почему и прибавлено голых стен весьма мало...» [11]. Вскоре пришлось пойти на непредусмотренные сметой расходы. Работы по обновлению неказистых построек верфи начали с той части, которая прилегала к Зимнему дворцу, и к 1808 году их преобразовали в представительное здание. Когда постройку подвели под крышу, Александр I заметил, что она «отнимает вид из собственных его комнат на Галерную гавань и устье Невы». Пришлось перерабатывать весь проект, разбирать примыкающую к Неве часть строения (в том числе – новый Невский павильон). Фасад был укорочен на 10 саженей [12].

Финансовые ограничения решили судьбу каналов Адмиралтейской крепости. Проект А.Д. Захарова предполагал, что их следует благоустроить по образцу набережных Мойки – облицевать берега гранитом, установить чугунную ограду, перекинуть каменные мосты. Однако решающими стали требования экономии: в 1817–1818 годы каналы были засыпаны землёй снесённых крепостных валов [13]. При реконструкции зданий продолжали использовать проект А. Захарова, но исчезла основа градостроительной концепции.

Характер пространства, которое сложилось вокруг корпусов Адмиралтейства после сноса укреплений, отражает

рисунок 8: вместо двух изолированных площадей (у Зимнего дворца и Исаакиевского собора) выявилась протяжённая, широкая и открытая к Неве огромная пустота (контур ликвидированных укреплений показан синим пунктиром).

1818–1819 годы

Когда снесли земляные валы и засыпали оборонительные каналы Адмиралтейской крепости, А.Д. Захарова уже не было в живых, и урегулированием свободных пространств занялся лично император Александр I. Статус государя-самодержца позволил ему реализовать собственный вариант развития прилегающих к резиденции территорий, и с 1818 года он стал активным участником градостроительного процесса.

Заинтересованность императора в упорядочении облика существовавших здесь пространств проявилась ещё в 1809 году. Утверждая программу обновления строившегося Исаакиевского собора, он ограничился тогда лишь постановкой задачи: «придумать способ к украшению площади, к сему храму принадлежащей, приведя окружность оной в надлежащую правильность» [14]. В тот же год он определил границы перестройки корпусов Адмиралтейства, приказал отодвинуть от берега их северные фасады, что исключило развитие застройки на север. Казне пришлось пойти на корректировку проекта и выделить дополнительные средства на разборку уже возведённых стен (предположительно примерно 100 тыс. рублей [15]).

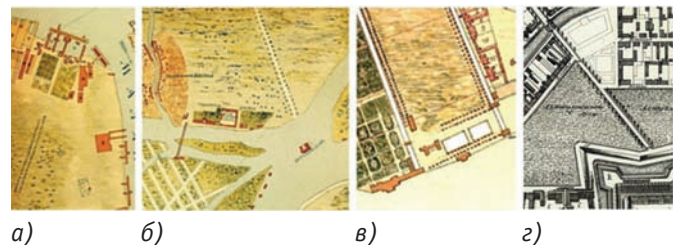


Рис. 5. Использование аллей в формировании упорядоченного пространства (источник: [7]): а) фрагмент плана Выборгской стороны. 1737 год; б) участок возле Калинкиной деревни. 1737 год; в) фрагмент Марсова поля. 1737 год; г) фрагмент Адмиралтейского луга. 1753 год

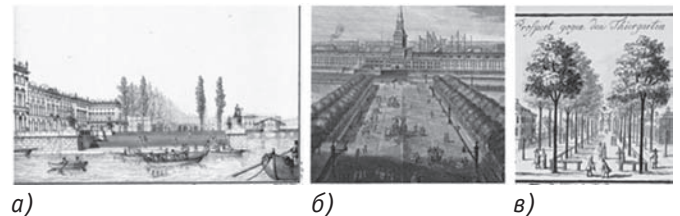


Рис. 6. Аллеи как способ формирования городского рекреационного пространства: а) рекреационная зона между Зимним дворцом и Адмиралтейством. Проектный рисунок Л. Руска. Начало 1800-х годов (источник: [10]); б) Невский проспект в середине XVIII века (источник: «Знатнейшие проспекты». Художник М.И. Махаев. 1753 год. Фрагмент); в) Унтер ден Линден. Берлин. Художник Й. Штруптбек (Prospect oder Weg, gegen dem Tier-Garden vor Berlin). 1691 год. Фрагмент

В 1818–1819 годах императором был принят ряд решений, которые радикально изменили упорядочение застройки южнее Адмиралтейства (рис. 9).

После ликвидации канала и валов Адмиралтейской крепости существование аллей, высаженных на месте бывшего гласиса, оказалось нецелесообразным (рис. 9, литера «а»). Начали формировать новый бульвар (рис. 9, литера «г»). Видно, что ряды деревьев заняли место снесённых укреплений в непосредственной близости к обновлявшимся корпусам. Такое планировочное решение подвергалось критике¹, но оно обеспечило просматриваемость свободной полосы шириною не менее 100 метров и протяженностью более километра.



Рис. 7. Свежие посадки на месте снесённого в 1809 году гласиса Адмиралтейской крепости. Фрагмент гравюры Лори Г.Л. и Лори М.Г. по рисунку Б. Патерсена «Парад на Дворцовой площади в Петербурге» (источник: ГИМ)



Рис. 8. Открытые пространства на Адмиралтейском острове вблизи Зимнего дворца и Адмиралтейства. 1818 год. Схема Е.Г. Молотковой и использованием [5]

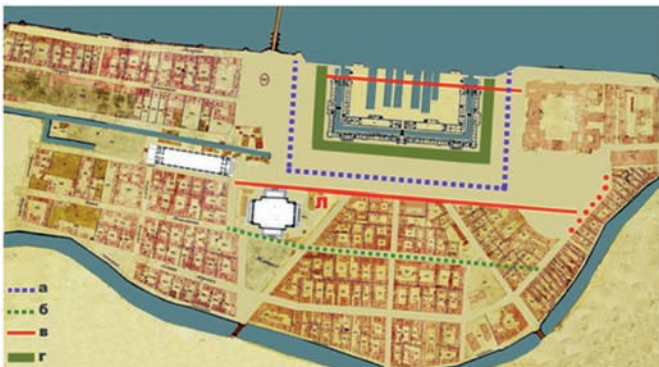


Рис. 9. Мероприятия 1818–1819 годов по реализации новой концепции формирования застройки южнее Адмиралтейства. Схема Е.Г. Молотковой и использованием [5]

Самые активные действия императора были направлены на закрепление южной границы свободного пространства. Планировку городской ткани Адмиралтейского острова определяла гипподамова система, определённая проектом 1738 года (см. рис. 2). Заданная тогда граница Адмиралтейского луга была прямолинейной и имела протяжённость около километра (рис. 9, литера «б»). В 1818 году Александр I счёл необходимым поддержать такой подход к формообразованию и проводить урегулирование территории на основе ортогонального паттерна. На рисунке 9 красными параллельными линиями выделена зона, в которой надлежало сохранять свободные пространства (литера «в»).

Для закрепления южного контура открытого пространства в его западной части привлекли проекты арх. О. Монферрана. В 1818 году император утвердил новый вариант здания Исаакиевского собора, построенный на доминировании прямоугольной системы осей. Соседний участок земли площадью около 5400 кв. м принадлежал казне (рис. 9, литера «Л» на плане). Его передали в дар частному инвестору с обременяющим условием: князю Лобанову-Ростовскому надлежало «по приложенным фасадам построить каменный дом, вывести и покрыть непременно к ноябрю будущего 1819 года» [16].

Необходимое развитие южной границы в восточном направлении пока ещё не получило конкретных очертаний, хотя император уже решил объединить под одним фасадом все здания, расположенные напротив Зимнего дворца. Для подготовки строительных преобразований в 1811–1819 годы казна выкупила ряд домов вдоль Большой Луговой улицы (на рисунке 9 обозначены красными точками), на что затратила около 5 млн руб.²

1820–1830-е годы

Завершался подготовительный этап, и в 1819–1820 годы был подготовлен указ о комплексе мер по реконструкции восточной части обширной территории. Он учитывал не только архитектурно-композиционные аспекты проблемы, но и обстоятельства строительной организации – «по устройению против Зимнего дворца правильной площади и каменным, кирпичным, гончарным и известковым заводам». Конкретной целью была корректировка контура существовавших открытых пространств и повышение представительности обрамляющих их фасадов. Эту проектную разработку поручают К.И. Росси: «К. Росси явился в Петербург в то время, когда главное в его центре уже было застроено, ему оставалось заканчивать многие ансамбли» [18]. Строительство Генерального штаба

¹ В.Я. Курбатов полагал, что избранная форма озеленения нанесла ущерб ландшафтам городского центра: «Адмиралтейство пострадало... эффект его сильно проиграл для города, когда на месте прежних рвов был проведён бульвар (его устраивал Л. Руска). Ряды деревьев своей однообразно линией закрыли великолепную постройку, да и сам бульвар, не служа к украшению города, не сделался местом для прогулок» [12].

² В 1811 году был куплен дом Молчанова, в 1816 году – дом Кусовникова за 600 000 руб., в 1819-ом – дома потомков Брюса и Ланского за 1 032 500 руб., также участки Храповицкого, Фогта, Сегена, Котомина и Лерхе за 1 480 000 руб. и участки Маркелова, Шаропова и Сен-При за 1 500 000 руб. [17].

и министерств по проекту К. Росси продолжалось до 1829 года. Затем – уже по указанию Николая I и по проекту О. Монферрана – в центре площади установили Александровскую колонну (1830–1834). Завершилось формирование контура площади в 1843–1846 годах постройкой Штаба гвардейского корпуса (арх. А.П. Брюллов) и обновлением здания Вольного экономического общества (арх. И.Д. Черник).

Итогом стало увеличение размеров открытого пространства вблизи Адмиралтейства и закрепление его границ. За рекреационной озеленённой зоной, предполагаемые границы которой показаны синей пунктирной линией на рисунке 8, осталась закреплённой только неширокая П-образная полоса вдоль фасадов Адмиралтейства. С юга регулярный контур обширного открытого пространства на протяжении более 1 км был зафиксирован в капитальных конструкциях – от Конно-гвардейского манежа, возведённого корпуса Исаакиевского собора и дома Лобанова-Ростовского на западе до восточного крыла Главного штаба у Мойки. Открытые пространства приобрели F-образные очертания. На севере двумя широкими коридорами они были связаны с акваторией Невы, а на юге связь с лучами Невского и Вознесенского проспектов дополнили привязкой к структуре местного паттерна (рис. 10).

1820-е – 1840-е годы. Между Невой и Мойкой

В начале царствования Николая I развитие системы открытых пространств в центре города продолжалось. В западной части открытого пространства градостроительные амбиции императора были локализованы на двух площадках. У набережной Невы границу Петровской (Сенатской площади) укрепил представительный комплекс Сената и Синода³.

Другой замысел императора касался берегового участка Мойки. Строительство Исаакиевского собора завершалось, а окружающее пространство, как это предусматривал в 1809 году Александр I, к этому времени привели в «надлежащую правильность» [14]. Признанием респектабельности созданной среды стало размещение в этой части центра резиденции дочери императора. Для реализации проекта использовались 2–3 га земли. Формирование нового элемента градостроительной структуры было проведено за счёт привлечения казённых инвестиций как в строительство, так и в покупку частных домовых участков. Центром сформированной композиции стал чёткий прямоугольник свободного пространства размерами около 1 га. Для формирования этой площади пришлось использовать территориальные ресурсы трёх типов. Основу составила принадлежавшая казне земля (набережные по двум берегам Мойки и небольшая треугольная предместная площадка). Их дополнил участок в западной части комплекса, где были снесены существовавшие постройки. Особенностью стал Синий мост, который, благодаря ширине в 97,3 м, воспринимается как часть площади и вносит в баланс открытых

пространств примерно 0,3 га. Схема на рисунке 10 показывает, что с формированием этого элемента пространственной системы появился визуальный коридор от акватории Невы до южного берега Мойки.

Эффективность действий по формированию ансамбля Мариинской площади в 1839–1853 годы можно объяснить тем, что здесь был использован опыт предшествующего преобразования восточного контура Дворцовой площади. Прирост открытого пространства здесь также был обеспечен сносом ряда существовавших домов и сооружением нового Певческого моста шириною в 72,2 м. Однако, произошедшее в 1840 году изменение трассы моста было признаком отступления от основополагающих принципов формообразования городской среды, закреплённых концепцией 1818 года. Как показывает чертёж, исполненный в 1835 году, до этого времени ортогональная сетка определяла не только очертания городских кварталов. Трассировка моста, построенного в 1834 году (арх. О. Монферран), была увязана с красной линией Главного штаба и делала его частью паттерна, доминировавшего на Адмиралтейском острове (красный овал на рисунке 12). Ортогональная структура городской среды 1830-х годов соответствовала жёстким каре построенных для парада воинских подразделений (рис. 13).

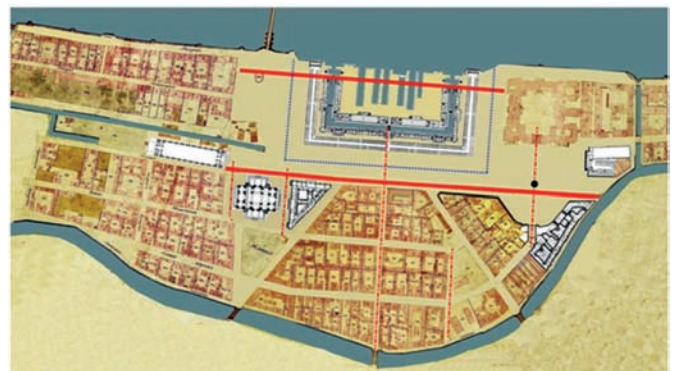


Рис. 10. Формирование открытого пространства вокруг Адмиралтейства. 1820–1830-е годы. Схема Е.Г. Молотковой и использованием [5]



Рис. 11. Урегулирование системы открытых пространств в центре Адмиралтейского острова. Середина 1840-х годов. Схема Е.Г. Молотковой и использованием [5]

³ Здесь пришлось выкупать дом купчихи Кусовниковой, на что казна потратила 600 тыс. руб. [19].

Начало 1840-х годов рассматривается как переломный этап в развитии урбанизации Санкт-Петербурга. Изменения открытых пространств, которые произошли с начала века за четыре десятилетия в центральной части Адмиралтейского острова, отражены на рисунке 13.

Основные заключения, которые позволяет сделать проведённый обзор:

– зона охвата активных градостроительных процессов имеет площадь около 1 кв. км;



Рис. 12. А. Адамини. Форум центральных площадей. Фрагмент плана Санкт-Петербурга. На плане обозначены места построения полков (источник: СПб. Библиотека университета путей сообщения, CAL 235)



Рис. 13. Каре войсковых построений на открытых пространствах парадных площадей. 1835 год: Л.П.-А. Бишебуа, А.Ж.-Б. Байо. Торжественное открытие Александровской колонны (источник: <https://www.beesona.ru/museums/hermitage/16321/>)



Рис. 14. Урегулирование открытых общественных пространств центральной части Адмиралтейского острова в первой половине XIX века. Схема Е.Г. Молотковой с использованием [5]

– о существовании градостроительного проекта, целью которого было бы формирование целостного завершённого градостроительного комплекса на этой территории, сведений нет;

– преобразования среды, происходившие на протяжении десятилетий, затрагивали локальные участки территории;

– в ходе эволюции городской среды 1805–1840-х годов произошло существенное увеличение доли открытых общественных (общедоступных) пространств.

Схема на рисунке 14 выделяет градостроительные мероприятия, которые оказали наиболее значительное воздействие на эволюцию местной застройки. Цветом и буквенными индексами обозначены основные изменения в использовании территорий. Белый цвет («а») фиксирует открытые пространства, доступные жителям города к началу века. Увеличение их доли обеспечивалось двумя путями. Устройство двух мостов рекордной ширины («б») дало небольшой прирост (суммарно – около 0,5 га), но его использовали на участках с высокой композиционной и функциональной значимостью, поэтому в предмостной зоне поддерживали расчистку пространства – сносом существовавших строений («в»). Основной количественный эффект дали снос укреплений Адмиралтейской крепости, ликвидация многолетней стройплощадки Исаакиевского собора и части производственной зоны судостроения («в»). Часть освободившихся площадей была озеленена и стала использоваться в рекреационных целях («г»).

Стратегическое воздействие на формирование контура открытых общественных пространств оказали ликвидация укреплений Адмиралтейской крепости и закрепление северной границы паттерна. Организацию городской ткани Адмиралтейского острова на основе гипподамовой системы определили в 1730-е годы. Установленная тогда северная граница застройки на рисунке 14 обозначена красной линией. Чёрный пунктир – линия, которая с 1818 года определяла положение лицевого фасада вновь появлявшихся построек на границе с открытым пространством.

Градостроительная активность начала XIX века отчётливо выявила определяющую роль ортогонального паттерна при расширении городской ткани Санкт-Петербурга. Под влиянием географических особенностей на территории Адмиралтейского острова было решено отказаться от жёсткой прямоугольности планировочного каркаса: формообразование уличной сети отразило естественные очертания берегового контура природных водоёмов.

Дополнительные условия определила функциональная специфика этой центральной зоны города – размещение уникальных по назначению и архитектурно-пластическим характеристикам объектов. Их акцентная роль в городской среде подчеркнута градостроительными средствами. На шпиль Адмиралтейства – важного градообразующего элемента застройки южного берега Невы – направлена ось Гороховой улицы, что закрепляет визуальную связь архитектурной доминанты с местной городской средой. Специфика её расположения не получила отражения при проектировании пространственных параметров: на той её

части, которая застраивалась в 1730–1750-е годы, Гороховая не выделяется среди других проложенных в это время улиц⁴. В 1830-е годы отмечали, что и другие улицы паттерна (Галерная и Миллионная) направлены к Адмиралтейству [20].

Комиссия о каменном строении предполагала акцентировать направленную на шпиль Адмиралтейства ось Гороховой улицы, для чего врезать в ортогональную ткань городских кварталов небольшую площадь круглых очертаний (на рисунке 15 выделено свето-серым цветом с желтой обводкой). В 1788–1790 годы это место использовали при строительстве дома для И.Ф. Фитингофа (арх. Д. Кваренги), что снизило композиционную роль башни со шпилем в местном ландшафте и способствовало выявлению значимости другого объекта – дворца-резиденции.

Визуальная связь с другими частями города Адмиралтейства – два проспекта: Вознесенский (синяя линия) и Невский (зелёная линия), прокладку которых объясняют различные обстоятельства. Адмиралтейство долгие годы было наиболее значительным в Санкт-Петербурге местом приложения труда, а наиболее напряжённой коммуникацией – дорога, по которой сотни, а затем тысячи людей четыре раза в день (утром, вечером и в обеденный перерыв) шли из рабочего поселения (Переведенческие слободы) к главным воротам верфи. На фиксационных картах 1737 и 1798 годов единственный проход сквозь укрепления Адмиралтейства на южной стороне показан в створе Вознесенского проспекта [5; 7]. Графические материалы («Знатнейшие проспекты» худ. М. И. Махаева, 1753 год; План Санкт-Петербурга 1738 года И.Б. Зихгейма [7]) и описание Берггольца показывают, что роль Невского проспекта как транспортного пути была незначительной, и на многих участках (в том числе на территории Адмиралтейского острова) он был решён как озеленённая аллея.

Другим акцентным объектом в этой зоне был Исаакиевский собор. Его значение выделяли урегулированные открытые пространства трёх площадей, расположенных с севера и юга от огромного объёма [Петровской (Сенатской) и Исаакиевской вместе с Мариинской площадями].

В формировании «правильной» площади перед Зимним дворцом в 1830-е годы можно выделить две ключевые составляющие:

- закрепили связь её открытого пространства с ортогональностью городской ткани, для чего фасадом восточной части корпуса Главного штаба продолжили начинавшуюся у дома Лобанова-Ростовского прямую граничную линию паттерна. Наметились прямоугольные очертания открытого пространства перед императорской резиденцией;
- акцентировали главную ось комплекса площади, пространство площади распространили на территорию паттерна, симметрично контуру апсиды, возникшей в средней части Главного штаба, придали контрастирующие с жёстким паттер-

⁴ Современные замеры показывают, что её ширина идентична ширине Кирпичного и Почтамтского переулков, на 20% уступает ширине Почтамтской улицы. На участке, освоенном во второй половине XVIII века, ширину Гороховой увеличили на 60%, после чего она сравнялась с параметрами Большой Морской улицы.

ном очертания (зеркально отразили существовавшую к началу века «условную дугу»).

Рисунок 15 показывает, что к концу 1830-х годов сформировалось центральное ядро Адмиралтейского острова. В нём соединились три градостроительных комплекса, композиционную связь которых обеспечивало единое протяжённое открытое общественное пространство и общий принцип формообразования на основе ортогональной сетки с использованием специфических для каждого комплекса дополнительных элементов.

Урегулирование открытых пространств сочеталось с изменением функционального наполнения центральной зоны острова – в относительно короткий срок доля жилых домов на этой территории существенно сократилась. На рисунке 11 белыми пятнами выделены построенные или реконструированные здания, предназначенные для административных служб, военного ведомства или императорской резиденции.

Рефункционалирование территории было обеспечено возможностью использовать ресурс казённых земель и огромными государственными инвестициями (табл. 1).

Данные таблицы показывают, что в начале XIX века существенно изменились экономические условия урбанистической деятельности. Ресурсы казённых земель в центральной части города были исчерпаны, а расходы на покупку затрагиваемых градоустроительными проектами участков резко возросли и стали составлять весьма значительную часть сметы. Этими объективными обстоятельствами можно объяснить происходивший в 1840-е годы «отказ от основополагающих, фундаментальных принципов архитектурно-градостроительной политики, заложенных в первой четверти XVIII столетия» [25], которые нередко связывают с личными качествами Николая I.

Обзор опыта урегулирования застройки на Адмиралтейском острове, осуществлённого в 1805–1840-е годы, позволяет утверждать, что успех проведённых для этого градостроительных мероприятий был обеспечен эффективной деятельностью существовавшей в это время системы управления городским развитием и привлечением крупных государственных инвестиций.

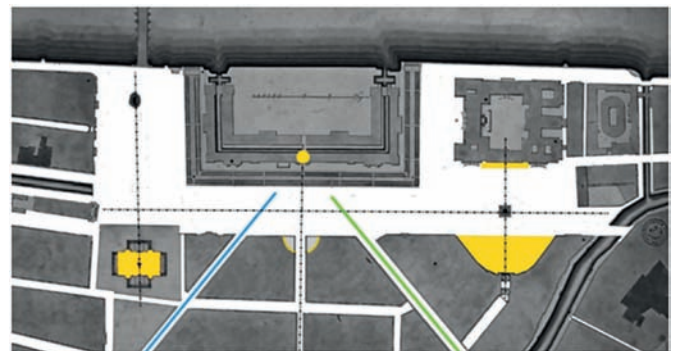


Рис. 15. Паттерн городской застройки Адмиралтейского острова и дополняющие его элементы (1834 год). Схема автора с использованием чертежа А. Адамини «Построение войск при открытии Александровской колонны» (источник: СПб. Библиотека университета путей сообщения, САЛ 235)

Таблица 1. Ресурсное обеспечение формирования ключевых объектов исторического центра Санкт-Петербурга 1761–1840-х годов

Ресурсное обеспечение формирования ключевых объектов исторического центра Санкт-Петербурга 1761–1840-х годов				
Объект	Затраты (тыс. руб.)			Источник данных
	Дата	Строительство	Выкуп участков (участка)	
Зимний дворец	1761	2622		[20]
Реконструкция здания Адмиралтейства	1805–1818	2500		[19]
Сенат и Синод	1829–1834		600	[19]
Здание Главного штаба (включая скульптуры) ⁵	1820–1830	7000	5373	
Дом Лобанова-Ростовского	1817–1820	1005 руб. – цена здания при продаже в 1828 году	Участок (около 5400 кв. м) предоставлен казной бесплатно, с отягчением	[21]
Исаакиевский собор	1818–1864	23 000 руб. серебром		[22]
Мариинский дворец	1839–1844	651 руб. серебром (2278 ассигнациями)	375 серебром	[23]
Дома Министерства государственных имуществ	1844–1853	100+115		[24]

Библиографический список

1. *Никольский, А.С.* Открытое письмо архитектору Ивану Александровичу Фомину. 1929 г. / А.С. Никольский // Мастера советской архитектуры об архитектуре : Избранные отрывки из писем, статей, выступлений и трактатов : В 2-х томах. Т. 1. – М. : Искусство, 1975. – С. 488–489.

2. *Цылов, Н.И.* Атлас тринадцати частей С.-Петербурга с подробным изображением набережных, улиц, переулков, казённых и обывательских домов / Н.И. Цылов. – СПб, 1849. – 407 с.

3. *Shvidkovsky, D.* Russian architecture and the West / D. Shvidkovsky. – Yale University Press, 2007. – 480 p.

4. Санкт-Петербург на планах и картах первой половины XVIII века / С.В. Семенцов, О.А. Красникова, Т.П. Мазур, Т.А. Шредер. – СПб : Туристический и культурный центр «Эклектика», 2004. – 436 с.

5. Атлас Санкт-Петербурга. 1798 год / Составлен в Комиссии о каменных строениях Санкт-Петербурга при Сенате // ЦГИА СПб, фонд № 513, опись № 168, ед. хр. № 319.

6. Ежегодник Общества архитекторов-художников. Вып. 6. – СПб : Типография т-ва А.Ф. Маркс, 1911. – 181 с.

7. План Санкт-Петербурга 1738 года. Составлен И.Б. Зихгеймом, опубликован Петровым. Петров П.Н. Петербургъ въ застройке и сооруженияхъ // Зодчий. – 1878. – №№ 8, 12; 1879. – №№ 4, 5, 8, 10; 1881. – №№ 2, 3, 7; 1883. – № 8.

8. *Берхгольц, Ф.В.* Дневник камер-юнкера Фридриха Вильгельма Берхгольца. 1721–1726. / Ф.В. Берхгольц. – СПб : Кучково поле, 2019. – 864 с.

9. *Столянский, П.Н.* Петропавловская крепость и другие историко-художественные очерки / П.Н. Столянский. – М. : Центрполиграф, 2011. – 331 с.

10. Собрание рисунков и чертежей различных зданий Санкт-Петербурга и других мест Российской империи, спроектированных Луиджи Руска, придворным архитектором [Reguel des dessins de differens batimens construits a Saint-Petersbourg, et dans l'interieur de l'Empre de Russe, par Louis Rusca]. На фр. и ит. яз. – СПб : L'Imprimerie de Crapelet (a Paris), 1810.

11. *Федотова, М.* Санкт-Петербург: Автобиография / М. Федотова, К. Королёв. – М. : Эксмо; СПб : Мидгард, 2010. – 992 с.

12. *Курбатов, В.Я.* Петербург: Художественно-исторический очерк и обзор художественного богатства столицы / В.Я. Курбатов. – СПб : Община св. Евгении (Т-во Р. Голике и А. Вильборг), 1913. – 674 с.

13. *Шуйский, В.К.* Андреян Захаров / В.К. Шуйский. – Л. : Лениздат, 1989. – 190 с.

14. *Бутиков, Г.П.* Исаакиевский собор / Г.П. Бутиков, Г.А. Хвостова – Л. : Лениздат, 1974. – 168 с.

⁵ Здание Главного штаба // Прогулки по Петербургу (<https://walkspb.ru/istoriya-peterburga/zd>).

15. Сашонко, В.Н. Адмиралтейство / В.Н. Сашонко. – Л. : Лениздат, 1982. – 126 с.

16. Микишатъев, М.Н. История дома со львами / М.Н. Микишатъев // Добкин А.И., Кобак А.В. Невский архив: историко-краеведческий сборник. – СПб : Атхенеум, 2003. – Вып. 6. – С. 221–251.

17. Шульц мл., С.С. Невская перспектива. От Адмиралтейства до Мойки / С.С. Шульц мл – СПб : Издательство Сергея Холодова, 2004. – 912 с.

18. Алпатов, М.В. Книга для чтения по истории живописи, скульптуры, архитектуры / Алпатов М.В. – М. : Искусство, 1961. – 519 с.

19. Столпянский, П.Н. Как возник, основался и рос Санкт-Петербург / П.Н. Столпянский. – Петроград : Издательское товарищество «КОЛОСЪ», 1918. – 400 с.

20. Башуцкий, А. Возобновление Зимнего дворца в Санкт-Петербурге / А. Башуцкий. – СПб : Гутенберговская типография, 1839. – 135 с.

21. Микишатъев, М.Н. Катастрофическая косморама (о реконструкции дома кн. Лобановых-Ростовских) / М.Н. Микишатъев // Новая газета в Санкт-Петербурге. – 2008. – № 89.

22. Столпянский, П.Н. Старый Петербург: Адмиралтейский остров: Сад трудящихся : Историко-художественный очерк / П.Н. Столпянский. – Москва–Петроград : Печатный двор, 1923. – 192 с.

23. Ефимов, А.А. Санкт-Петербург XIX века: строительная деятельность Министерства императорского двора / А.А. Ефимов. – СПб : Историческая иллюстрация, 2019. – 286 с.

24. Бройтман, Л.И. Большая Морская улица / Л.И. Бройтман, Е.И. Краснова. – М. : Центрполиграф, 2005. – 300 с.

25. Градостроительство России середины XIX – начала XX века. Книга 3. Столицы и провинция / Под общей редакцией Е.И. Кириченко. – М. : Прогресс-Традиция, 2010. – 616 с.

References

1. Nikol'skii A.S. Otkrytoe pis'mo arkhitektoru Ivanu Aleksandrovichu Fominu. 1929 g. [An open letter to the architect Ivan Alexandrovich Fomin. 1929]. In: *Mastera sovet'skoi arkhitektury ob arkhitekture: izbrannye otryvki iz pisem, statei, vystuplenii i traktatov* [Masters of Soviet Architecture on Architecture: Selected excerpts from letters, articles, speeches and treatises], in 2 volumes, Vol. 1. Moscow, Iskusstvo Publ., 1975, pp. 488–489. (In Russ.)

2. Tsylov N.I. Atlas trinadtsati chastei S.-Peterburga s podrobnym izobrazheniem naberezhnykh, ulits, pereul'kov, kazennykh i obyvatel'skikh domov [Atlas of thirteen parts of St. Petersburg with a detailed image of embankments, streets, alleys, government and philistine houses]. St. Petersburg, 1849, 407 p. (In Russ.)

3. Shvidkovsky D. Russian architecture and the West. Yale University Press, 2007, 480 p. (In Engl.)

4. Sementsov S.V., Krasnikova O.A., Mazur T.P., Shreder T.A.. Sankt-Peterburg na planakh i kartakh pervoi poloviny XVIII veka [St. Petersburg on plans and maps of the first half of the 18th

century]. St. Petersburg, Tourist and cultural center "Eclectic" Publ., 2004, 436 p. (In Russ.)

5. Atlas Sankt-Peterburga. 1798 god [Atlas of St. Petersburg. 1798]. Sostavlen v Komissii o kamennykh stroeniyakh Sankt-Peterburga pri Senate [Compiled by the Commission on stone structures of St. Petersburg under the Senate]. TsGIA SPb, fond № 513, opis' № 168, ed. khr. № 319. [TsGIA St. Petersburg, fund No. 513, inventory No. 168, items. ridge No. 319]. (In Russ.)

6. Ezhegodnik Obshchestva arkhitektorov-khudozhnikov [Yearbook of the Society of Architects-Artists], Iss. 6. St. Petersburg, Printing house of the partnership A.F. Marx, 1911. 181 p. (In Russ.)

7. Plan Sankt-Peterburga 1738 goda. Sostavlen I.B. Zikhgeimom, opublikovan Petrovym. Petrov" P.N. Peterburg" v" zastroke i sooruzheniyakh" [Plan of St. Petersburg in 1738. Compiled by I.B. Zichheim, published by Petrov. Petrov P.N. Petersburg in building and construction]. In: *Zodchii*, 1878, . no. 8, 12; 1879, no. 4, 5, 8, 10; 1881, no. 2, 3, 7; 1883, no 8. (In Russ.)

8. Berkhgol'tsa F.V. Dnevnik kamer-yunkera Fridrikha Vil'gel'ma Berkhgol'tsa. 1721–1726 [Diary of the chamber junker Friedrich Wilhelm Berchholtz. 1721–1726]. St. Petersburg, Kuchkovo pole Publ., 2019, 864 p. (In Russ.)

9. Stolpyanskii, P.N. Petropavlovskaya krepost' i drugie istoriko-khudozhestvennye ocherki [Peter and Paul Fortress and other historical and artistic essays]. Moscow, Tsentrpoligraf Publ., 2011, 331 p. (In Russ.)

10. Sobranie risunkov i chertezhei razlichnykh zdaniy Sankt-Peterburga i drugikh mest Rossiiskoi imperii, sproektirovannykh Luidzhi Ruska, pridvornym arkhitektom [Collection of drawings and drawings of various buildings of St. Petersburg and other places of the Russian Empire, designed by Luigi Rusca, court architect Louis Rusca]. St. Petersburg, L'Imprimerie de Crapelet (a Paris) Publ., 1810. (In French and Ital.)

11. Fedotova M., Korolev K. Sankt-Peterburg: Avtobiografiya [St. Petersburg: Autobiography]. Moscow, Eksmo Publ.; St. Petersburg, Midgard Publ., 2010, 992 p. (In Russ.)

12. Kurbatov V.Ya. Peterburg: Khudozhestvenno-istoricheskii ocherk i obzor khudozhestvennogo bogatstva stolitsy [Petersburg: Artistic and historical essay and review of the artistic wealth of the capital]. St. Petersburg, Obshchina sv. Evgenii. R. Golike and A. Vilborg Association, 1913, 674 p. (In Russ.)

13. Shuiskii V. K. Andreyan Zakharov. Leningrad, Lenizdat Publ., 1989, 190 p. (In Russ.)

14. Butikov G.P., Khvostova G.P. Isaakievskii sobor [Isaac's Cathedral]. Leningrad, Lenizdat Publ., 1974, 168 p. (In Russ.)

15. Sashonko V.N. Admiralteistvo [Admiralty]. Leningrad, Lenizdat Publ., 126 p. (In Russ.)

16. Mikishat'ev M.N. Istoriya doma sol'vami [The history of the house with lions]. In: Dobkin A.I., Kobak A.V. *Nevskii arkhiv: istoriko-kraevedcheskii sbornik* [Nevsky archive: collection of local history and local lore]. St. Petersburg, Atkheneum Publ., 2003, Iss. 6, pp. 221–251. (In Russ.)

17. Schultz Jr. S.S. Nevskaya perspektiva. Ot Admiralteistva do Moiki [Neva perspective. From the Admiralty to the Moika]. St. Petersburg, Publishing house of Sergey Kholodov, 2004, 912 p. (In Russ.)
18. Alpatov M.V. Kniga dlya chteniya po istorii zhivopisi, skulptury, arkhitektury [A book for reading on the history of painting, sculpture, architecture]. Moscow, Iskusstvo Publ., 1961, 519 p. (In Russ.)
19. Stolpyanskii, P.N. Kak vznik, osnovalsya i ros Sankt-Piterburkh [How Saint-Petersburg arose, founded and grew]. Petrograd, Publishing Association "KOLOS", 1918, 400 p. (In Russ.)
20. Bashutskii, A. Vozobnovlenie Zimnego dvortsa v Sanktpeterburge [Renovation of the Winter Palace in St. Petersburg]. St. Petersburg, Gutenberg Printing House Publ., 1839, 135 p. (In Russ.)
21. Mikishat'ev, M.N. Katastroficheskaya kosmorama (o rekonstruktsii doma kn. Lobanovykh-Rostovskikh) [Catastrophic cosmorama (on the reconstruction of the house of Prince Lobanov-Rostovsky)]. In: *Novaya gazeta v Sankt-Peterburge* [*Novaya Gazeta in St. Petersburg*], 2008, no. 89. (In Russ.)
22. Stolpyanskii, P.N. Staryi Peterburg: Admiralteiskii ostrov: Sad trudyashchikh: Istoriko-khudozhestvennyi ocherk [Old Petersburg: Admiralteysky Island: Workers' Garden: Historical and artistic essay]. Moscow–Petrograd, Pechatnyi dvor Publ., 1923, 192 p. (In Russ.)
23. Efimov A.A. Sankt-Peterburg XIX veka: stroitel'naya deyatel'nost' Ministerstva imperatorskogo dvora [Petersburg of the 19th century: construction activities of the Ministry of the Imperial Court]. St. Petersburg, Istoricheskaya illyustratsiya Publ., 2019, 286 s. (In Russ.)
24. Broitman L. I., Krasnova E.I. Bol'shaya Morskaya ulitsa [Bolshaya Morskaya Street]. Moscow, Tsentrpoligraf Publ., 2005, 300 p. (In Russ.)
25. Gradostroitel'stvo Rossii serediny XX – nachala XIX veka. Kniga 3. Stolitsy i provintsiya [Urban planning in Russia in the mid-nineteenth – early twentieth century. Book 3. Capitals and provinces], E.I. Kirichenko (ed.). Moscow, Progress-Traditsiya Publ., 2010, 616 p. (In Russ.)

Бочаров Юрий Петрович (Москва). Доктор архитектуры, профессор, академик РААСН. Главный научный сотрудник ФГБУ ЦНИИП Минстроя России. Эл.почта: albocharova28@gmail.com.

Фрезинская Наталия Рахмиэлевна (Москва). Доктор архитектуры, советник РААСН. Ведущий научный сотрудник Отделения научно-исследовательских работ ФГБУН «ОНИР ГИПРОНИИ РАН». Эл.почта: mafre@list.ru.

Сергеев Кирилл Игоревич (Москва). Кандидат архитектуры, советник РААСН. Заместитель директора по научной работе ФГБУН «ОНИР ГИПРО-НИИ РАН». Эл.почта: kser3333@yandex.ru.

Bocharov Yuri P. (Moscow). Doctor of Architecture, Professor, Academician of RAACS. Chief Researcher of the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation. E-mail: albocharova28@gmail.com.

Frezinskaya Nataliya R. (Moscow). Senior Researcher at the Department of research works of the GIPRONII RAS. E-mail: mafre@list.ru.

Sergeyev Kirill I. (Moscow). Candidate of Architecture, Advisor of RAACS. Deputy Director for Research at the Department of research works of the GIPRONII RAS. E-mail: kser3333@yandex.ru.

В пространстве научного центра: условия труда ученых

В статье рассматриваются проблемы пространственной организации научных центров, возникших в нашей стране. Условия труда учёных исследуются на примере Пушинского научного центра биологических исследований, Новосибирского научного центра, Научно-образовательного центра на острове Русский во Владивостоке. Привлекаются материалы, отражающие развитие объектов науки в США, Чили, Германии, Великобритании, Франции и Швейцарии. Анализируются подходы к решению проектных задач и даются предложения, актуальные в сегодняшних обстоятельствах. Тексты статьи сопровождаются графиком, чертежами и фотографиями.

Выполняется анализ факторов, способных оказывать существенное воздействие на функциональный состав и планировку градостроительных образований, ставших очагами сосредоточения учёных. Отмечается необходимость расширения сети центров коллективного пользования (в том числе установок класса мегасайенс), обеспечивающих возможности продвижения фронта научных исследований при одновременной экономии земельных ресурсов и денежных средств. Характеризуются особенности взаимного размещения подразделений, ведущих дистанционные исследования. Предлагается учитывать индивидуальные требования участников производственного процесса к его материальной среде, создавать центры нестандартных заказов на территории научных зон.

Подчёркивается, что развитие информационно-коммуникационных технологий не снижает потребности в личных

деловых контактах, ими обуславливается необходимость создания зон профессионального общения и временного жилища, интерактивных музеев и выставочных комплексов. Исследуется роль культурной среды и живописных природных ландшафтов в процессах творческой деятельности. Выводы и предложения авторов иллюстрируются экспериментальной схемой планировки Заречья – научного центра, размещённого на условной площадке в Подмосковье, к западу от Москвы.

Ключевые слова: наука, научные центры, приборная база, центры коллективного пользования, установки класса мегасайенс, дистанционные исследования, профессиональные контакты, индивидуальные требования учёных, культурная и природная среда.

In the Space of the Scientific Center: Working Conditions for Scientists

The article deals with the problems of the spatial organization of scientific centers that have arisen in Russia. The working conditions for scientists are studied using the example of the Pushchino Scientific Center for Biological Research, the Novosibirsk Scientific Center, the Scientific and Educational Center on the island Russkyi in Vladivostok. Materials that reflect the development of scientific objects in the USA, Chile, Germany, Great Britain, France, and Switzerland are used. Approaches to solving design problems are analyzed and proposals are given that are relevant in today's circumstances. The texts of the article are accompanied by diagrams, drawings, and photographs.

The analysis of factors that can have a significant impact on the functional composition and planning of urban formations, which have become centers of concentration of scientists, is carried out. The need to expand the network of centers for collective use (including mega-science class installations) is noted, providing opportunities to advance the front of scientific research while simultaneously saving land resources and money. The features of the mutual placement of subdivisions conducting distance research are characterized. It is proposed to consider the individual requirements of the participants in the production process to its material environment, to create centers for non-standard orders on the territory of scientific zones.

It is emphasized that the development of information and communication technologies does not reduce the need for personal business contacts – it is due to the creation of zones of professional communication and temporary housing, interactive museums, and exhibition complexes. The role of the cultural environment and picturesque natural landscapes in the processes of creative activity is investigated. The conclusions and proposals of the authors are illustrated by an experimental layout diagram of Zarechie – a scientific center located on a conventional site in the Moscow region, to the west of Moscow.

Keywords: science, scientific centers, instrument base, shared centers, megascience class installations, distance research, professional contacts, individual requirements of scientists, cultural and natural environment

Наука способствует гармоничному развитию каждой страны и расширению её участия в глобальных экономических процессах. Этим обусловлен рост затрат на науку, который сопровождается повышением доли затрат во внутреннем валовом продукте. Процесс роста наиболее активен в странах, входящих в первую десятку по объёму научных исследований и разработок. В Китае размеры затрат к 2018 году достигли \$554,3 млрд, а доля затрат в период между 2010-ым и 2018-ым годами увеличилась с 1,71% до 2,19%. Впереди Китая только США, где размеры затрат к этому же году достигли \$581,6. По масштабам финансирования науки Россия отстаёт от лидеров. Размеры затрат в 2018 году не превышали \$41,5 млрд, а доля затрат за тот же период упала с 1,13 до 0,98%¹. 21 июля 2020 года Президентом РФ подписан Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». В нём говорится о необходимости обеспечить присутствие нашей страны в числе десяти ведущих стран мира по объёму научных исследований и разработок².

Решению поставленной задачи будет способствовать создание новых и развитие существующих научных центров. В их составе размещаются: научные учреждения,

ведущие фундаментальные и прикладные исследования; образовательные комплексы, объединяющие усилия учебных и исследовательских подразделений для подготовки квалифицированных кадров и выполнения научных работ; высокотехнологичные производства, ориентированные на внедрение новой техники и технологии; инновационные подразделения, содействующие разработке и распространению новых технологий и новой продукции; объекты инженерной и социальной инфраструктуры. Такие центры сложились или формируются в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Красноярске, Екатеринбурге, Томске, Владивостоке и многих других городах. В соответствии с национальным проектом «Наука» будет создано 15 новых центров. Адреса первых пяти уже названы: они разместятся в Кузбассе, Нижегородской, Тюменской и Белгородской областях, в Пермском крае.

Градостроителям-научоведам предстоит поиски путей пространственной организации таких градостроительных образований с опорой на опыт развития науки и её материальной базы. В данной статье рассматриваются факторы, способные оказывать существенное воздействие на функциональный состав и планировку научных центров:

- увеличение стоимости основных средств исследований и разработок;
- кооперация усилий, направленных на обновление приборной базы;
- создание установок класса «мегасайенс»;
- развитие дистанционных методов исследования;
- учёт индивидуальных требований учёных к материальной среде;
- расширение сферы профессиональных контактов;
- гармонизация связи исследовательского пространства с окружающей средой.

Результатом проведённого анализа является экспериментальная схема планировки научного центра, предлагаемая авторами.

Увеличение стоимости основных средств исследований и разработок в России наблюдается на протяжении ряда последних лет. В соответствии с данными, опубликованными Министерством науки и высшего образования, Федеральной службой государственной статистики и Высшей школой экономики, к 2018 году она возросла на 56,2% по сравнению с уровнем 2010 года. Речь идёт о суммарной стоимости зданий и сооружений, машин и оборудования (в том числе опытно-экспериментальных установок, научных приборов, средств автоматизации, вычислительной техники), транспортных средств, инвентаря и прочих фондов, используемых организациями. Отмечается повышение доли машин и оборудования в стоимости основных средств: с 40,5% в 2010 году до 47,9% в 2018-ом. Одновременно растёт техновооружённость персона-

¹ Россия и страны мира. 2020 : Стат. сб. / Росстат. — М., 2020. — С. 332–333. ISBN 978-5-89476-500-6

² Владимир Путин подписал Указ «О национальных целях развития России до 2030 года». 21 июля 2020 года (<http://www.kremlin.ru/events/president/news/63728>).

³ Совещание с вице-премьерами. 13 мая 2019 г. Горки, Московская область (<http://government.ru/gov/persons/183/events/36624/>).

ла – в расчёте на одного исследователя она увеличилась от 813,6 тыс. руб. до 1597,0 тыс. руб. (в постоянных ценах 2010 г). Налицо удорожание инструментария, необходимого для получения научных результатов [1, с. 119–120].

В крупнейших научных центрах мирового уровня приборный парк полностью обновляется каждые три-пять лет, а затраты на исследования составляют десятки или сотни тысяч долларов. Качеством приборов и экспериментальных установок в немалой степени определяется сама возможность получения новых знаний. При выполнении международных исследований учитывается состояние используемой приборной базы, и в случаях её несоответствия современным требованиям учёных исключают из числа исполнителей. По тем же причинам отклоняют статьи, предлагаемые для публикации в высокорейтинговых журналах [2].

Вызывает тревогу старение наших научных центров. При том что стоимость машин и оборудования в возрасте, не превышающем пяти лет, возросла (в постоянных ценах 2010 года) со 144 млрд руб. в 2012 году до 224 млрд руб. в 2018-ом, их удельный вес, достигавший максимума в 2014 году (47,5%), в 2018 году сократился до 40,4% [1, с. 118, 119]. Приборная база организаций, выполняющих научные исследования и разработки нуждается в обновлении (рис. 1).

Кооперацию усилий, направленных на обновление приборной базы, надо рассматривать в ряду эффективных инструментов развития научных центров. Продуктивность кооперации обусловлена продолжающейся интеграцией средств и методов исследования, а также возможностью опоры на специализированные структуры, выполняющие заказы учёных с использованием современного высокотехнологического оборудования. Создаются центры коллективного пользования (ЦКП), которые необходимы представителям разных научных направлений на разных этапах инновационной деятельности. Они функционируют в разных странах мира, в том числе в нашей стране: к 2017 году в России насчитывалось 572 ЦКП. Сеть ЦКП расширяется, возникают новые суперкомпьютерные центры коллективного пользования (СКЦ), а также исследовательские и сервисные центры⁴. Приведём примеры⁵.

Планом развития Новосибирского научного центра, опубликованным Правительством Новосибирской области и Сибирским отделением РАН в 2019 году⁶, предусматривается создание:

– ЦКП «Сибирский национальный центр высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных» (СНЦ ВВОД);

– ЦКП «Сибирский центр структурной биологии» и ЦКП «Геномные и постгеномные технологии» (в составе Национального центра компетенций «Биоцентр СО РАН»);

– Приборостроительного ЦКП СО РАН, осуществляющего разработку и выпуск наукоёмкого оборудования для институтов РАН и реального сектора экономики – от НИОКР до внедрения и тиражирования разработок (в составе

Конструкторско-технологического института научного приборостроения СО РАН).

Создание ЦКП оказывает существенное влияние на планировку территорий. В 1950-е годы, ставшие периодом активного развития науки в нашей стране, резко возросли объёмы строительства научных учреждений. Функционально-пространственная организация их участков в ряде случаев вызвала острую критику. Отмечалось хаотичное размещение зданий и сооружений, которое затрудняло производственные связи и становилось причиной нарушения санитарных требований к объектам, содержащим источники вредных воздействий на окружающую среду. Возникла необходимость упорядочить территориальное распределение объектов различного назначения.

Специалистами ГИПРОНИИ РАН (АН СССР) разработаны принципы глубинного зонирования территории, определившие подходы к планировке научной зоны подмосковного центра биологических исследований в Пущино. Группа НИИ, объединённых в составе зоны, располагается вдоль магистрали, отделяющей её от жилых микрорайонов. К магистрали тяготеют лаборатории общего типа и административно-общественные здания (I подзона); за ними размещаются специальные лаборатории и экспериментально-производственные комплексы (II подзона); далее – склады и инженерно-технические службы (III подзона). Человекоёмкие подразделения, не содержащие источников вредных воздействий, приближаются к местам расселения, в то время как подразделения, к которым предъявляются особые санитарные требования, сосредотачиваются в глубине участков. По той же схеме организуются научные зоны академгородков в Иркутске, Новосибирске и Екатеринбурге).

⁴ Концепция функционирования центров коллективного пользования научным оборудованием (http://ckp.ips.ac.ru/images/docs/Концепцияфункционирования_ЦКП.pdf).

⁵ Речь идёт об объектах, которые располагаются на участках НИИ, за их пределами и даже за пределами научного центра, – они привлекают пользователей, представляющих группы учреждений и предприятий науки и производства.

⁶ Академгородок 2.0. План развития Новосибирского научного центра СО РАН : Информационное издание. – Новосибирск, 2019 (https://www.sbras.ru/files/files/albom_akademgorodok_2.pdf).

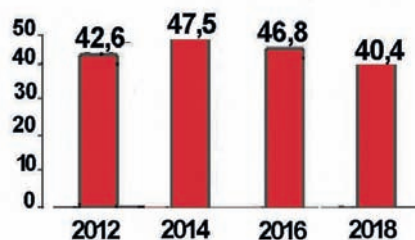


Рис. 1. Стоимость машин и оборудования в возрасте до пяти лет (в процентах к общей стоимости машин и оборудования) (источник: [1, с. 118])

Сегодня настало время сделать ещё один шаг вперёд. Создание ЦКП позволяет осуществить «перенос функций», доверив выполнение ряда работ специализированным подразделениям, расположенным на участке одного из научных учреждений, за пределами научных учреждений и даже за пределами научного центра. С одной стороны, это обеспечит повышение качества работ, а с другой – освободит учреждения от большого числа объектов, которые загромождают их территорию. Так, в Новосибирском академгородке выделяются участки с коэффициентом застройки равным 80% и плотностью застройки, которая превышает 10 тыс. кв. м общей площади на 1 га. Площадки, освободившиеся в результате проведения реконструктивных мероприятий, могут занять новые лаборатории и экспериментально-производственные комплексы, спортивные площадки и места отдыха, созданные с учётом показателей, установленных для учреждений естественно-научного профиля [3].

На рисунке 2 представлены схемы функционально-пространственной организации научных зон – схема А (характерная для 1950-х годов) и схема Б (предлагаемая для 2020-х годов).

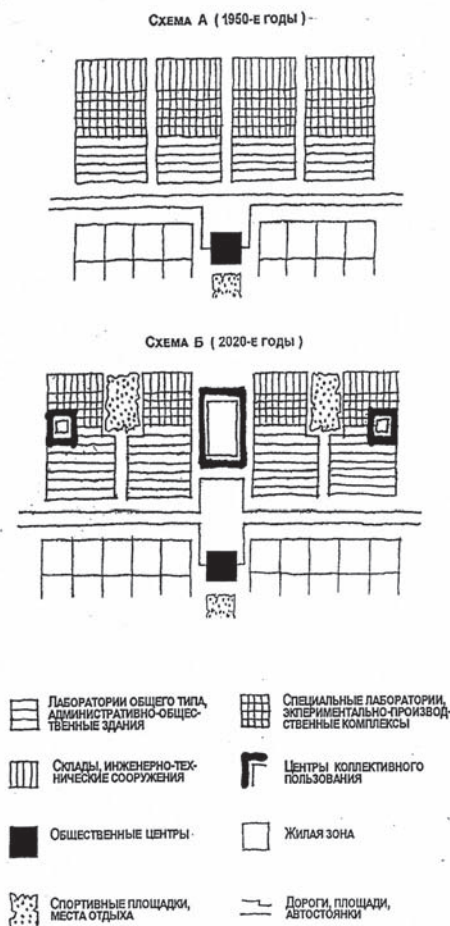


Рис. 2. Влияние центров коллективного пользования на планировку научной зоны: А – схема, характерная для 1950-х годов; Б – схема, предлагаемая для 2020-х годов. Авторы схемы Ю.П. Бочаров, Н.Р. Фрезинская, К.И. Сергеев

терная для 1950-х годов) и схема Б (предлагаемая для 2020-х годов). Показано, что создание ЦКП позволяет сократить территорию, предназначенную для размещения компонентов II и III подзон, и одновременно увеличить территорию I подзоны, создать спортивные площадки и места отдыха.

Создание установок класса «мегасайенс» позволяет выходить за пределы современного уровня фундаментальных знаний. Строительство и эксплуатация таких установок, занимающих особое место в сети ЦКП, требуют финансирования, объёмы которого в ряде случаев превышают возможности отдельных государств и стимулируют международное сотрудничество. Показательна история создания Большого адронного коллайдера (БАК) – ускорителя заряженных частиц, созданного под руководством Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) и размещённого около Женевы, на границе Швейцарии и Франции. Бюджет проекта превысил 6 млрд долларов. Строительство началось в 2001 году, а официальный запуск состоялся 10 сентября 2008 года. Длина тоннеля, использованного для размещения основного кольца ускорителя, составляет около 27 км, глубина колеблется от 50 до 175 м. В строительстве и проведении исследований участвовали 10 тыс. учёных и инженеров из более чем ста стран мира, в том числе из России⁷ (рис. 3).

В соответствии с нацпроектом «Наука» в нашей стране будет создана группа установок мегасайенс. На заседании Совета по науке и образованию (8 февраля 2021 года)⁸ говорилось о состоявшемся энергетическом пуске высокопоточного исследовательского реактора «ПИК» в Гатчине, о завершении первой очереди строительства Комплекса сверхпроводящих

⁷ Большой адронный коллайдер (https://ru.wikipedia.org/wiki/Большой_адронный_коллайдер#Конструкция).

⁸ В день российской науки в режиме видеоконференции состоялось заседание Совета по науке и образованию. Московская область, Ново-Огарёво (<https://www.kremlin.ru/events/president/news/64977>).

⁹ Все иллюстрации в статье, кроме особо оговоренных, взяты из открытого доступа сети Интернет.

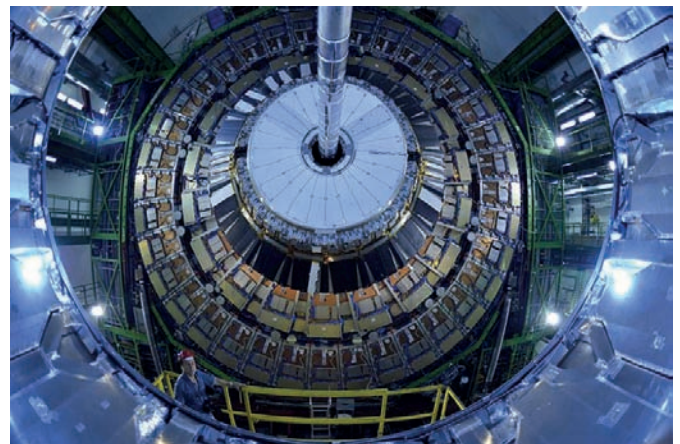


Рис. 3. Большой адронный коллайдер. Женева, Швейцария⁹

колец на встречных пучках тяжёлых ионов (NICA) в Дубне, а также о начале строительства Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ) в Кольцово под Новосибирском¹⁰.

СКИФ, создаваемый под Новосибирском (рис. 4), станет объектом Сибирского Отделения РАН и при этом – объектом глобальной научной инфраструктуры. Здесь предполагается проводить исследования в области генетики, фармакологии, геохимии и квантовой химии. Это крупный ЦКП, услугами которого будут пользоваться научные организации, университеты, промышленные предприятия (30–50 потенциальных пользователей ежегодно, включая иностранные организации). На площадке, отведённой для размещения объекта, построят ускорительный и лабораторный комплексы, а также экспериментальные станции (в том числе для Центра вирусологии «Вектор»). Стоимость проекта составляет 37,1 млрд руб. Проект уникален: конкуренцию ему только в перспективе могут составить синхротроны SIRIUS (Сан-Жозе-дус-Кампус, Бразилия) и ESRF-EBS (Гренобль, Франция)^{11,12}.

Особенности архитектурно-планировочной структуры исследовательских комплексов, создаваемых на базе установок мегасайенс, определяются характером производственных процессов. Практикуется использование подземного пространства (для строительства тоннелей и залов). Возможна организация санитарных зон, отделяющих установки от городской застройки. Защита окружающей среды вырастает подчас в сложную проблему, решение которой требует активного участия учёных, специалистов и представителей общественности (заслуживают внимания дискуссии, сопровождавшие создание БАК: обсуждались допустимость и сама возможность его строительства).

Использование дистанционных методов исследования расширяет поле исследований. Становится возможной пространственная дифференциация различных стадий производственного процесса: начальные стадии всё чаще выносятся за пределы научных зон. Наряду с организацией экспедиций создаются автоматические станции, оснащённые приборами и оборудованием, – они осуществляют измерения и передачу результатов (иногда непосредственно на рабочее место учёного). Расширяются сети искусственных спутников Земли, наземных и орбитальных телескопов, автоматических метеорологических станций. Становятся доступными результаты измерений, выполненных в космическом пространстве, в Мировом океане и на земной поверхности, в районах с различными географическими и геофизическими характеристиками, в том числе в труднодоступных районах. Удалённо решаются проблемы, возникающие в разных областях знаний, например, в области астрономии, геофизики, географии и оке-

анологии. На территории научных зон формируются центры, осуществляющие сбор, обработку и хранение информации, а также выполняющие функции контроля, планирования и технического обеспечения исследовательских работ.

Большой интерес представляет опыт создания Европейской южной обсерватории (ESO) – международной организации, созданной в 1962 году объединёнными усилиями 16-ти стран¹³. Размещение в южном полушарии обеспечивает возможности изучения центральной части Млечного пути, где находятся массивные чёрные дыры. Астроклиматические параметры высокогорной пустыни Атакама, выбранной для установки телескопов, благоприятны для наблюдений. Построено три научных комплекса: Ла-Силья, Параналь и Льяно де Чахнантор. Четвёртый комплекс строится в Серро Армасонес (там должен появиться крупнейший оптический телескоп с диаметром главного зеркала равным 39 м). Программа наблюдений составляется на год вперёд, и подать заявку на участие в этой программе может любой астроном (преимущества имеют учёные из стран – участниц ESO). Работы ведутся в удалённом режиме с использованием современных каналов связи. Телескопами управляют группы астрономов, присутствующих на территории научных комплексов [4]. Штаб-квартира ESO находится в Германии в университетском центре Гархинг под Мюнхеном, объединяющем ряд научно-образовательных учреждений¹⁴. Сюда, в электронное хранилище направляется поток изображений и спектров, ставших результатом наблюдений (общий объём достигает 65 терабайт). На территории штаб-квартиры проводятся конгрессы и семинары, заседания и совещания. По существу, это крупнейший научный, технический и административный центр, управляющий деятельностью и разрабатывающий стратегию развития ESO (рис. 5).

Учёт индивидуальных требований учёных к материальной среде – признак нового подхода к организации исследовательской деятельности. В 1950–1970-е годы в нашей стране

¹³ ESO – Европейская Южная Обсерватория (https://ru.wikipedia.org/wiki/Европейская_южная_обсерватория).

¹⁴ Штаб-квартира ESO (<https://rus.architecturaldesignschool.com/esohq-headquarters-extension-76210>).



Рис. 4. Сибирский кольцевой ускоритель фотонов под Новосибирском. Макет

¹⁰ Мегасайенс (<https://Wikipedia.org/Wiki/Мегасайенс>).

¹¹ В Новосибирской области началось строительство синхротрона четвёртого поколения «СКИФ» (<https://tass.ru/obschestvo/12213193/amp>).

¹² Академгородок 2.0. План развития Новосибирского научного центра СО РАН : Информационное издание. – Новосибирск, 2019 (https://www.sbras.ru/files/files/album_akademgorodok_2.pdf).

развернулось создание унифицированных лабораторных корпусов. Застройка научных зон в главных своих параметрах опиралась на модульно-регуляционные системы (МРС). Обеспечивалась возможность стандартизации компонентов застройки и формирования пространственных структур, при-

годных для размещения лабораторий, предъявляющих сходные требования к архитектуре зданий. Удавалось сокращать затраты и сроки строительства, обеспечивать возможности динамичного развития градостроительного образования за счёт изменения состава функциональных подразделений [5; 6, с.133].



Рис. 5. Штаб-квартира ESO. Гархинг (под Мюнхеном), Германия

Задачи, встающие перед градостроителями в наши дни, становятся сложнее и разнообразнее. При своих неоспоримых преимуществах унификация, не сопровождаемая совершенствованием приёмов организации пространства, может быть источником отрицательных эмоций, способных влиять на психо-физиологический климат научного центра. Отчётливо заявляет о себе человеческий фактор – комплекс требований, предъявляемых к качеству материальной среды, исходя из творческих планов, вкусов и предпочтений учёных. «Затраты», «сроки» и «динамичное развитие» перестают быть единственными ключевыми словами при оценке качества проектного решения; «соответствие персональным запросам» безусловно добавляется к ним, а «несоответствие» порождает острые проблемы.



Рис. 6. Институт физических проблем РАН. Москва

В 1935 году в Москве на Воробьёвском шоссе был построен Институт физических проблем – «дворец науки» с четырёхколонным портиком. Сюда перенесли оборудование Мондовской лаборатории, созданной в Кембридже для П.Л. Капицы. Лаборатория пользовалась в своё время широкой известностью и служила местом паломничества учёных. Пётр Леонидович, принимавший участие в разработке генерального плана, выражал недовольство архитектурой главного здания. Надо полагать, что причиной недовольства стала традиционность пространственных форм, вступающая в противоречие с новизной экспериментального оборудования^{15,16} (рис. 6).



Рис. 7. «Стейта-центр» в Массачусетском технологическом институте. Кембридж, США

«Стейта-центр», работающий в области информатики и искусственного интеллекта, был построен в 2004 году на территории Массачусетского технологического института (США). Группа разновысоких кирпичных зданий и в её составе «пизанские башни» – склонившиеся, но неспособные упасть; зеркальные поверхности стен, металлические и криволинейные, чутко реагирующие на освещение, отражающие фрагменты окружающего ландшафта и включающие его в архитектурную композицию; наружные террасы, лестницы, амфитеатр, дамба, защищающая от ветров... И при этом глубокая внутренняя упорядоченность, соответствие характеру протекающих производственных процессов. Учёные по-разному оценили особенности нового центра: один из профессоров, впервые вошедший в свой кабинет, не удивился наклонному полу, зато другой нанял дизайнера, чтобы заказать перестройку [7] (рис. 7).

¹⁵ Мамонова дача – питомник гениев. Музей-квартира Петра Капицы (<https://otzyv.ru/review/216172/>).

¹⁶ Институт физических проблем имени Капицы отреставрируют в Москве. РИАМО 13 апреля 2019 (<https://news.rambler.ru/other/42028074-institut-fizicheskikh-problem-imeni-kapitsy-otrestavriuyut-v-moskve/>).

Приведённые примеры иллюстрируют возможность возникновения ситуаций, при которых результаты деятельности архитекторов не соответствуют ожиданиям учёных. Иными словами, речь идёт о противоречиях между предпочтениями заказчика и качеством выполнения заказа. На Петербургском международном экономическом форуме (2–5 июня 2021 года¹⁷) активно обсуждались проблемы клиентоцентричности, возникающие в сфере современного бизнеса и выходящие далеко за её пределы. Подчёркивалось, что правильнее говорить о человекоцентричности применительно к широкому кругу объектов – представителей разных видов деятельности. К числу объектов можно отнести органы управления, банки, торговые и производственные предприятия, медицинские, спортивные и образовательные организации. Научные организации должны быть упомянуты в том же ряду, и это тем более очевидно, что в сфере науки преобладает творческий труд, требующий особых подходов к организации материальной среды.

Необходимо использовать Интернет для ознакомления научных коллективов с ходом проектных работ и создавать условия, позволяющие максимально учитывать требования заказчиков. Нельзя при этом забывать, что возможности выполнения каждого исследования напрямую зависят от наличия средств исследования, и в далёкое прошлое ушли те времена, когда учёным приходилось конструировать приборы и оборудование, используя подручные средства, – задачи технического обеспечения исследовательской деятельности решаются сегодня с помощью высокотехнологичных производств. Однако ставят эти задачи по-прежнему учёные, исходя из особенностей запланированных экспериментов. Пришла пора подумать о создании широкой сети центров нестандартных заказов (ЦНЗ). Расположенные в составе или в едином комплексе с ЦКП, они станут важным инструментом формирования материальной среды научных центров.

Расширение сферы профессиональных контактов – приоритет сегодняшнего дня и причина развития разнообразных форм общения учёных¹⁸ [8]. Средствами общения являются Интернет и телефон; книги, статьи и рецензии; рукописи, препринты и научно-технические отчёты, обзоры и реферативные сборники; телеконференции и научные совещания разного рода, в том числе международные. С давних пор к числу средств относится личное общение, и это представляется особенно важным. Собеседник может быть оппонентом или единомышленником, консультантом или экспертом, источником или получателем информации о методах и результатах исследований. Погружённость в стихию контактов – общая

черта многих учёных – представителей различных исторических эпох. Не станет ли исключением эпоха Интернета? Может быть, использование электронной почты и организация телеконференций исключают необходимость путешествий, предпринимаемых для того, чтобы побеседовать с коллегами?

Пандемия высветила полезность информационно-коммуникационных технологий, позволяющих общаться на расстоянии. И одновременно заставила признать ценность личного общения, о котором академик А.Д. Сахаров писал в своих «Воспоминаниях», – «нормального научного личного общения – с посещениями семинаров и конференций, свободными беседами в коридорах со свободно wybranными собеседниками, участия (пусть даже пассивного) в научных дискуссиях у доски, когда можно спросить то, что докладчику или автору кажется само собой разумеющимся, и одно слово все разъясняет...» [7] [9, с. 287].

Обеспечение возможности личного общения – проблема, неразрывно связанная с проблемой расселения приезжих (нередко до в престижных научных центрах их численность доходит до 15–25% населения). Обе проблемы и в перспективе не потеряют своей актуальности: в очаги концентрации учёных ожидается приток посетителей, и это влияет на функциональный состав возникающих градостроительных образований. При разработке предложений по пространственной организации Новосибирского научного центра¹⁹ зоны временного жилища разместили на новой селитебной территории. Наряду с жилыми районами и микрорайонами, предназначенными для постоянных сотрудников и членов их семей (535 га), решено было построить гостиницы для учёных, прибывающих на короткие сроки (5 га), коттеджи для тех, кому предстоит в этом центре работать на протяжении продолжительного времени (7 га), студенческий городок (54 га), а также жилые группы для аспирантов, докторантов, стажёров и обучающихся по программам повышения квалификации (40 га).

В крупных научных центрах формируется инфраструктура, обеспечивающая возможности профессиональных контактов. На острове Русский во Владивостоке работает конгрессно-выставочный центр, подразделения которого сосредоточиваются в кампусе ДВГУ, преимущественно в пределах центральной группы университетских корпусов; дирекция размещается в корпусе В, соседствующем с главным корпусом университета (корпусом А) (рис. 8). Здесь, в центральной группе были созданы конференц-залы, холлы, аудитории, библиотека, выставочные и другие пространства, ставшие местом обмена информацией, актуальной для научного сообщества. Соглас-

¹⁷ ПМЭФ-2021. Клиентоцентричное государство от 03.06. 21 (<https://www.youtube.com/watch?v=3WBn-TuWN-8>).

¹⁸ Научные коммуникации : Лекция в Санкт-Петербургском государственном университете культуры и искусств (<https://studfile.net/preview/3191866/page:8/>).

¹⁹ Авторский коллектив ГИПРОНИИ РАН. Москва: Карпов А.П. – руководитель проекта, Резанов А.М. – координатор проекта, Дёмин Е.В. – архитектор. ОНИР ГИПРОНИИ РАН, Москва: Сергеев К.И. – архитектор, зам. директора по научной работе, Фрезинская Н.Р. – архитектор, ведущий научный сотрудник. Научный консультант – Бочаров Ю.П., академик РААСН, главный научный сотрудник ЦНИИП Минстроя России. Новосибирское отделение ГИПРОНИИ, Новосибирск. Архитекторы: Нырова Г.Н., Ныров А.Н., Матвеев Н.М., Бунтовская Е.А., Матвеева И.А.

но перечню мероприятий, которые были запланированы на 2021 год, в IV квартале на площадках центра предполагалось провести два конгресса, 18 конференций, 12 форумов, два симпозиума, четыре научные школы и один саммит²⁰.

Гармонизация связи исследовательского пространства с окружающей средой способствует созданию условий, благоприятствующих работе учёных, – богатство и разнообразие реального мира стимулируют научное творчество. Процессы, протекающие за стенами лаборатории, могут иметь сходство с процессами, ставшими объектами исследования. Как показывает опыт, наблюдаемые факты способны подсказать решение сложной проблемы, и в этом смысле можно говорить о том, что среда является не только фоном исследовательской деятельности, но и её непосредственным участником, соавтором учёного.

В своей книге «Кванты и музы» журналист-науквед И.Л. Радунская приводит слова иностранного члена АН СССР Х. Юкавы: «Толчок для мысли о мезоне – о необходимости его существования – дан, наверное, давно, ещё тогда, когда я наблюдал что-то (а что – неизвестно) в реальной действитель-

ности... Наконец то, что долгое время зрело в подсознании, вылилось в чёткую форму... Столкнувшись с непонятным явлением, нужно постараться найти аналогичное в другой области» [10]. Профессор Г.И. Абелев, вспоминая своего учителя – создателя школы медицинской вирусологии академика Л.А. Зильбера, рисовал такую картину: «Многолетнее обдумывание принципиальной проблемы, постоянная работа мысли в этом направлении, затем небольшой факт, аналогия или даже случайное наблюдение, и внезапно возникает новая система... – всегда предельно простая» [11]. А у Т. Куна, автора теории, изложенной в «Структуре научных революций», момент прозрения неразрывно связан с картиной за окном студенческого общежития в Гарварде: «Я до сих пор вижу лозу и тень, которая покрывала её на две трети» [12, с. 70].

Искусство, раздвигающее границы наблюдаемого мира, населяющее воображаемое пространство предметами, пейзажами, людьми или событиями, принимает активное участие в создании атмосферы научного творчества. Нельзя не согласиться с И.Л. Радунской, полагающей, что учёный и композитор, учёный и художник, учёный и драматург в своей работе опираются на единое основание, которое обеспечивает возможности своеобразного обмена опытом, того самого толчка, о котором писал Х. Юкава. Для Н. Симана, например, толчком послужила картина М. Эшера

²⁰ Перечень научных, образовательных и иных мероприятий, планируемых к проведению в 2021 году на конгрессно-выставочных площадках кампуса ДВФУ на о. Русский (<https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/a4c/6ln18b5mnboslvd9vq0snrp8jzghmknvi/Календарь%20на%20сайт%202028.09.pdf>).



Рис. 8. Центральная группа корпусов ДВФУ на острове Русский. Владивосток

«Глубина». Рассматривая эту картину, он представил, что «...тело каждой рыбы – точка сочленения, а голова, хвост, верхний, нижний, левый и правый плавники – шесть ветвей молекулы ДНК... И тут меня осенило...» Так родилось предложение объединить цепи ДНК для создания «подмостков», способных удерживать молекулы в регулярных решётках [13, с. 26].

В современных научных центрах решаются задачи совмещения технологического пространства с архитектурным, погружённым в природную среду и включающим в свои пределы скульптурные и живописные композиции. Привлекает внимание биотехнопарк, построенный в Кольцове. Сложные и непривычные формы этого сооружения, контрастируя со своим окружением, обеспечивают визуальные связи внутренних залов, холлов и галерей с зелёными массивами и жилой застройкой. Интересен опыт Пущина, возникшего на высоком берегу Оки и по существу ставшего музеем О.Н. Ряшенцева – талантливого скульптора, много лет работавшего в городе. Здесь, в вестибюле Института биофизики клетки, на белой поверхности стен укреплены металлические скульптуры, свободно парящие в пространстве (падающий Икар, дерзнувший приблизиться к солнцу; Харон, переправляющий души через Стикс; Ахилл, побеждающий Гектора...). Зритель погружается в атмосферу античного мира, созвучного миру философских размышлений и миру науки.

Экспериментальная схема иллюстрирует возможные подходы к планировке научного центра. Малый город Заречье с населением, достигающим 20 тыс. жителей, и территорией, составляющей 1275 га, формируется в 60-ти километрах к западу от Москвы, на условной площадке, расположившейся на берегу реки. Городскую застройку окружают зелёные массивы. Город примыкает к автомобильной магистрали, ведущей к столице, время сообщения с которой не превышает 1,5 часов (табл. 1, рис. 9).

«Заречье» – комплексный научный центр, ведущий работы в разных областях знания и обеспечивающий возможности тесного взаимодействия исследовательских, учебных и технологических подразделений: в западной части территории создаётся зона науки, образования и технологии (350 га). Развивается группа научных учреждений, представленных научно-исследовательскими институтами, лабораториями и вычислительным центром. Здесь работают физики, математики, биологи, геофизики, химики, астрономы, специалисты в области биомедицинских и IT-технологий, а также представители общественных наук. По соседству располагается университет, который объединяет в своём составе образовательные и исследовательские подразделения. На его основе формируется центр компетенции, содействующий повышению квалификации сотрудников и освоению новых технологий. В северной части территории создаётся установка класса мегасайенс – объект, тесно связанный с рядом институтов и университетом Заречья, со многими научными центрами России и зарубежных стран. К автомобильной магистрали примыкает центр коллек-

тивного пользования, образующий единый комплекс с центром нестандартных заказов и техно-парком.

На востоке Заречья располагается селитебная зона (300 га). Она соседствует с коммунальной зоной и содержит в своём составе зону временного жилища для расселения аспирантов, докторантов и стажёров, примыкающую к го-

Табл. 1. Баланс территории научного центра Заречье

Элементы территории	Площадь территории	
	га	%%
Зона науки, образования и технологии	350	27
Селитебная зона	300	24
Информационно-общественная зона	50	4
Зона отдыха	150	12
Коммунальная зона	70	5
Лесные массивы	100	8
Дороги, площади, автостоянки	255	20
Итого:	1275	100



Рис. 9. Экспериментальная схема Научного центра «Заречье». Авторы схемы Ю.П. Бочаров, Н.Р. Фрезинская, К.И. Сергеев

родскому общественному центру, и студенческий городок, примыкающий к университету. Жилые микрорайоны, предназначенные для постоянных сотрудников, тяготеют к берегу реки. Создаётся зона коттеджей, и в её составе – зона VIP-коттеджей для ведущих учёных и специалистов.

Общественно-информационная зона образуется группой центров различного назначения (50 га). Главный общественный центр, размещённый на берегу реки, является композиционным ядром Заречья. Наряду с учреждениями – представителями традиционной системы общегородского обслуживания, здесь размещаются Дом учёных, интерактивный музей и видеозалы, а гостиница создаётся с учётом большого числа учёных, приезжающих на короткие сроки. Важную роль в жизни города предстоит выполнять Центру общения и хранения информации. В его составе: выставочный комплекс с конференц-залами – место проведения мероприятий, обеспечивающих возможности демонстрации последних достижений науки, а также возможности личного делового общения учёных; научная библиотека и электронное хранилище информации, содержащее результаты удалённых научных исследований.

Зона отдыха (150 га) организуется на базе живописных природных ландшафтов. На её территории размещаются мастерские – необходимая составляющая города, в населении которого преобладают люди творческих профессий: рабочее место могут здесь найти художники, стеклодувы, резчики по дереву, участники художественной самодеятельности и все те, для кого искусство является главным делом жизни или помощником, содействующим решению сложных исследовательских проблем. Картина заречных далей будет служить источником положительных эмоций для идущих по тропе, проложенной вдоль берега реки (подобно знаменитой «тропе философов», служащей достопримечательностью Гейдельберга).

* * *

В заключение надо подчеркнуть: изменения, происходящие в науке, оказывают существенное воздействие на процессы её пространственной организации, и это необходимо учитывать специалистам, проектирующим научные центры. Иными словами, развитие архитектуры науки не должно отставать от развития самой науки – материальной среде предстоит обеспечивать условия, благоприятствующие продуктивной работе учёных. Нуждаются в разработке и совершенствовании приёмы формирования и размещения центров коллективного пользования, установок класса «мегасайенс», а также подходы к созданию базы дистанционных исследований. Индивидуальные требования учёных должны рассматриваться в ряду критериев, позволяющих оценивать качество принимаемых градостроительных решений. Центры нестандартных заказов способны войти в круг инструментов, позволяющих обеспечивать исследовательские лаборатории приборами и оборудованием.

Новизна пространственной организации науки не должна становиться причиной отказа от традиционных, проверенных

практикой подходов к проектированию научных центров. По-прежнему актуальны потребности в личных деловых контактах, в создании центров общения и зон временного жилища. По-прежнему для научного творчества необходима развитая культурная среда. И, наконец, по-прежнему живописные природные ландшафты служат источником вдохновения учёных.

Библиографический список

1. Индикаторы науки: 2020 : Статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.И. Евневич [и др.]; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2020.
2. Луцкекина, Е.В. Состояние научно-технической базы научных организаций России [Электронный ресурс] / Е.В. Луцкекина // Norwegian Journal of development of the International Science. – 2020. – № 41. – С. 49–57. – Режим доступа: <https://issras.ru/papers/Lus2020.pdf> (дата обращения 10.12.2021).
3. Новосибирский научный центр: принципы пространственной организации / Ю.П. Бочаров, А.П. Карпов, К.И. Сергеев, Н.Р. Фрезинская // Градостроительство. – 2020. – № 2 (66). – С. 1–9.
4. Масленников, К. В астрономическом раю. Заметки пулковского астронома о путешествии в Чили, в обсерватории ESO [Электронный ресурс] / К. Масленников // Наука и жизнь. – 2019. – № 1. – Режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/articles/35336/> (дата обращения 01.11.2021).
5. Метаньев, Д.А. Модульная координация элементов и регулирование застройки / Д.А. Метаньев, Ю.П. Платонов, А.И. Томский // Научный центр. Модели развития. – М. : Наука, 1977. – С. 30–42.
6. Платонов, Ю.П. Проектирование научных комплексов / Ю.П. Платонов, К.И. Сергеев, Г.И. Зосимов. – М. : Стройиздат, 1977.
7. Павлович, Н. Фрэнк Гери. Стейта-центр в Массачусетском технологическом институте [Электронный ресурс] / Н. Павлович // Строительство и недвижимость. – 2004. – № 22. – Режим доступа: <https://nestor.minsk.by/sn/2004/22/sn42213.html> (дата обращения 08.10.2021).
8. Богданова, И.Ф. Онлайн-пространство научных коммуникаций [Электронный ресурс] / И.Ф. Богданова // Социология науки и технологий. – 2010. – Т. 1. – № 1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/onlaynovoe-prostranstvo-nauchnyh-kommunikatsiy-1/viewer> (дата обращения 10.12.2021).
9. Сахаров, А.Д. Воспоминания : В 2-х томах. Т. 1. / А.Д. Сахаров. – М. : Права человека, 1996.
10. Радунская, И.Л. Кванты и музы [Электронный ресурс] / И.Л. Радунская // Электронная библиотека Royallib.com. – Режим доступа: https://royallib.com/read/radunskaya_irina/kvanti_i_muzi.html#0 (дата обращения 25.10.2021).
11. Абелев, Г.И. Очерки научной жизни. Часть 1: Выбор пути. Учителя. Лев Александрович Зильбер. Творческий путь выдающегося учёного [Электронный ресурс] / Г.И. Абелев. –

Режим доступа: <https://garriabelev.narod.ru/zilber.html>. (дата обращения 10.12.2021).

12. Хорган, Дж. Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки / Хорган Дж. – СПб : Амфора/Эврика, 2001. – 478 с.

13. Симан, Н. Двойная спираль / Н. Симан // В мире науки. – 2004. – № 9.

References

1. Gokhberg L.M., Ditkovskii K.A., Evnevich E.I. [et al.]. Indikatory nauki: 2020 : Statisticheskii sbornik [Indicators of science: 2020: Statistical compendium]. Moscow, NIU VShE, 2020.

2. Lushchekina E.V. Sostoyanie nauchno-tehnicheskoi bazy nauchnykh organizatsii Rossii [The state of the scientific and technical base of scientific organizations in Russia]. In: *Norwegian Journal of development of the International Science*, 2020, no. 41, pp. 49–57. Access mode: <https://issras.ru/papers/Lus2020.pdf> (Accessed 12/10/2021). (In Engl.)

3. Bocharov Yu.P., Karpov A.P., Sergeev K.I., Frezinskaya N.R. Novosibirskii nauchnyi tsentr: printsipy prostranstvennoi organizatsii [Novosibirsk Research Center: principles of spatial organization]. In: *Gradostroitel'stvo [Urban Planning]*, 2020, no. 2 (66), pp. 1–9. (In Russ., abstr. in Engl.)

4. Maslennikov K. V astronomicheskom rayu. Zametki pulkovskogo astronoma o puteshestvii v Chili, v observatorii ESO [Modular coordination of elements and regulation of development]. In: *Nauka i zhizn' [Science and Life]*, 2019, no. 1. Access mode: <https://www.nkj.ru/archive/articles/35336/> (Accessed 11/01/2021).

5. Metan'ev D.A., Platonov Yu.P., Tomskii A.I. Modul'naya koordinatsiya elementov i regulirovanie zastroiki [Modular coordination of elements and regulation of development]. In: *Nauchnyi tsentr. Modeli razvitiya [Scientific Center. development models]*. Moscow, Nauka Publ., 1977, pp. 30–42.

6. Platonov Yu.P., Sergeev K.I., Zosimov G.I. Proektirovanie nauchnykh kompleksov [Design of scientific complexes]. Moscow, Stroizdat Publ., 1977.

7. Pavlovich N. Frenk Geri. Steita-tsentri v Massachusetskom tekhnologicheskome institute [Frank Geri. State Center at the Massachusetts Institute of Technology]. In: *Stroitel'stvo i nedvizhimost' [Construction and real estate]*, 2004, no. 22. Access mode: <https://nestor.minsk.by/sn/2004/22/sn42213.html> (Accessed 10/08/2021).

8. Bogdanova I.F. Onlainovoe prostranstvo nauchnykh kommunikatsii [Online space of scientific communications]. In: *Sotsiologiya nauki i tekhnologii [Sociology of science and technology]*. Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/onlainovoe-prostranstvo-nauchnykh-kommunikatsiy-1/viewer> (Accessed 12/10/2021)

9. Sakharov A.D. Vospominaniya : V 2-h tomakh. T. 1. [Memoirs. In 2 vol-umes. Vol. 1]. Moscow, Prava cheloveka Publ., 1996.

10. Radunskaya I.L. Kvanty i muzy [Quanta and Muses]. In: *Elektronnaya biblioteka RoyalLib.com [Electronic Library RoyalLib.com]*. Access mode: https://royallib.com/read/radunskaya_irina/kvanti_i_muzy.html#0 (Accessed 10/25/2021).

11. Abelev G.I. Ocherki nauchnoi zhizni. Chast' 1: Vybor puti. Uchitelya. Lev Aleksandrovich Zil'ber. Tvorcheskii put' vydayushchegosya uchenogo [Essays on scientific life. Part 1: Choosing a path. Teach. Lev Alexandrovich Zilber The creative path of an outstanding scientist]. Access mode: <https://garriabelev.narod.ru/zilber.html> (Accessed 12/10/2021).

12. Khorgan Dzh. Konets nauki. Vzglyad na ogranichenost' znaniya na zakate Veka Nauki [The End of Science. A look at the limitations of knowledge at the end of the Age of Science]. St. Petersburg, Amfora/Evrika, 2001, 478 p.

13. Siman N. Dvoynaya spiral' [Double helix]. In: *V mire nauki [In the world of science]*, 2004, no. 9.

Кулешова Галина Ивановна (Москва). Советник РААСН, академик МААМ (Московское отделение). Учёный секретарь ФГБУН Отделение научно-исследовательских работ ГИПРОНИИ РАН. Эл. почта: kuleshgal@yandex.ru.

Kuleshova Galina I. (Moscow). Advisor of RAACS, Academician of the Moscow branch of the International Academy of Architecture. Scientific Secretary at the Research Department of Department of research works of the Head Design and Research Institute of the Russian Academy of Sciences. E-mail: kuleshgal@yandex.ru. 106 3 2020

Университет и город. Очерк эволюции связи университетской институции с городской средой. Часть II. Особенности формирования российских университетов, современное состояние, модель межуниверситетского кампуса

Историческая преемственность традиции в размещении университетов и высших учебных заведений

В России, как и в Европе, практически все высшие учебные заведения, особенно университеты, относятся к категории городских. Различие заключается в том, что в Европе эти учебные заведения располагаются как в крупных, так и в малых городах агломераций, что связано с высоким уровнем урбанизации – плотностью расселения, степенью транспортной доступности, выровненностью социокультурных и экологических качеств окружающей среды.

Российские вузы и университеты размещаются, в основном, в крупнейших и крупных городах – Москве, Санкт-Петербурге, столицах регионов, национальных республик.

Это размещение, отражающее сложившуюся систему расселения в стране, обусловлено исторически: традиция идёт от императорских университетов, устроенных по царским распоряжениям разных лет в опорных губернских городах Российской империи [1; 2]. За период своего развития российские императорские университеты территориально разрастались максимум до городского квартала, но не до кампуса в западном понимании. Здание двенадцати коллегий Санкт-Петербургского университета, ансамбли главных зданий Казанского, Томского и Саратовского университетов являются памятниками архитектуры, важнейшими свидетельствами культурной и научной истории страны, (рис. 1, 2, 3).

Продолжение. Начало статьи: «Университет и город. Очерк эволюции связи университетской институции с городской средой. Часть 1. Мировой опыт», – см. № 4 журнала «Academia. Архитектура и строительство» за 2021 год, с. 70–79. DOI 10.22337/2077-9038-2021-4-70-79.

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



Рис. 1. Исторический корпус Казанского университета. 1825 год. Создатели планов планировки зданий: П.Г. Пятницкий, М.П. Коринфский, Н.И. Лобачевский, И.П. Безсонов¹



Рис. 2. Исторический корпус Томского университета. 1878 год. Проект академика архитектуры А.К. Бруни, реализация – архитектор П.П. Наранович

Помимо императорских университетов, в России действовал целый ряд инженерных вузов и высших технических училищ, которые также не были кампусами в западном смысле, чаще всего это были просто отдельно стоящие корпуса. Однако один уникальный случай строительства университетского кампуса практически европейского типа, ныне, к сожалению, неизвестный широкой публике, возник согласно Высочайше утверждённому 2 марта 1907 года положению Совета Министров, где было установлено: «признать целесообразным учреждение Донского Политехнического института в городе Новочеркасске в составе отделений: горного, инженерно-мелиоративного, механического, химического и коммерческого, предоставить министру торговли и промышленности открывать таковые отделения по мере надобности и в зависимости от имеющихся средств»². Благодаря учреждению ДПИ, Новочеркасск стал, наравне с крупнейшими городами империи, тринадцатым вузовским городом. Донской Политехнический институт, ныне Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, до сих пор функционирует в этом кампусе, созданном по европейским образцам при значительном финансовом участии Войска Донского. Проект кампуса ДПИ был разработан известным польским архитектором, профессором Б.С. Рогуйским, автором зданий Варшавского университета, а позднее и Тифлисского политехнического института. Главный корпус был

заложен в 1911 году, полностью завершено строительство в 1935 году в строгом соответствии с первоначальным планом, который включал в себя, помимо учебных, лабораторных и установочных корпусов, стадион и прекрасный парк (рис. 4). Комплекс зданий ЮРГПУ(НПИ) имени М.И. Платова является памятником архитектуры и объектом культурного наследия.

На территории современной России из императорских университетов осталось девять – это ведущие, самые рей-



Рис. 3. Исторический корпус Саратовского университета. 1909 год. Архитектор К.Л. Мюфке



Рис. 4. Общий вид кампуса Южно-Российского государственного политехнического университета им. М.И. Платова (источник: <https://www.npi-tu.ru/index.php?id=5434>)

² История университета (<https://www.npi-tu.ru/index.php?id=5460>).

тинговые вузы страны. Всего на настоящее время (после реформы высшего образования, заключавшейся в объединении существовавших государственных, региональных и городских вузов) в стране действуют: два государственных университета, десять федеральных университетов, 29 национальных исследовательских университетов, 33 опорных университета.

В стране в 30-е, а затем в 50–60-е годы XX века активно разрабатывалась идея создания университетов и вузов, где бы комплексно решались проблемы организации учёбы, проживания, связей с наукой и спортом. Были сформулированы основные принципы формирования подобных комплексов, разработаны типовые проекты. К сожалению, не многие из этих проектов удалось реализовать в строительстве полностью и комплексно. В основном, в областных городах комплексы региональных вузов завершались строительством в части главного здания и учебных корпусов. Общежития, культурная и спортивная инфраструктура строились по остаточному принципу, откладывались на лучшие времена и возводились

потом на случайных участках, зачастую весьма удалённых от главной площадки. Именно поэтому в российских вузах (теперь университетах) нет, за небольшим исключением³, примеров университетского кампуса как такового.

Композиционно вузовские комплексы 1930-х – 1950-х годов строились по классическим схемам, являясь градостроительными доминантами близлежащей городской застройки (рис. 5, 6). Но уже с середины 1960-х к вузовскому строительству стали относиться утилитарно, даже главные здания не отличались ни оригинальностью, ни выразительностью внешнего облика.

Типы университетской инфраструктуры на современном этапе

Размещение российских университетов городского типа, как и аналогичных американских и европейских, можно отнести к двум видам: локальное и дисперсное. Но если в США безусловно преобладает локальный кампус, то в Европе дисперсный тип можно наблюдать в значительном количестве университетов. В частности, кампусы Женевского университета и Университета Лодзи⁴, которые рекомендованы как примеры для создания кампусов⁵, в территориально-планировочном отношении представляют именно дисперсный тип.

Тема университетских кампусов является предметом пристального внимания в последние годы, но исследователи фокусируются, в основном, на имманентных характеристиках кампусов, позволяющих формулировать подходы и принципы к их существующей и перспективной типологии [3–6]. Однако, как представляется, кампусы как целостное явление в России, за небольшим исключением, не сложились. Поэтому в настоящей работе предлагается к рассмотрению инфраструктура университетов, где локальным кампусом условно назван или один большой исторический центральный (главный) участок или новый студенческий городок, оставшийся как наследство от проведения Универсиад, а также построенный специально на новой территории, при этом, остальные участки университетской инфраструктуры, если они имеются, разбросаны в городской застройке.

³ В настоящей статье главный участок МГУ на Воробьёвых горах не рассматривается, поскольку, во-первых, главное внимание направлено на развитие кампусов в регионах, во-вторых, комплекс МГУ – уникальное явление.

⁴ Достоинства кампусов Женевского университета и университета Лодзи как объектов для подражания остались недоступны для понимания, но Женевский хотя бы занимает 144 место в рейтинге THE 2020. Университет Лодзи – 6-ой в рейтинге университетов Польши, а достоверные данные о его международном авторитете отсутствуют. Обычно об этом свидетельствует количество иностранных студентов, но в Университете Лодзи оно менее 4%, в настоящее время эта цифра уступает многим российским университетам. Состояние учебных корпусов, качество студенческих общежитий университета Лодзи и общее состояние городской среды, по свидетельствам очевидцев, также оставляет желать много лучшего (<https://www.ucheba.ru/article/211>, <https://isttravel.ru/index.pl?act=PRODUCT&id=224>).

⁵ Дмитрий Чернышенко и Валерий Фальков провели стратегическую сессию по созданию университетских кампусов мирового уровня (https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=34815).



Рис. 5 Комплекс главного здания Уральского федерального университета (УрФУ, ранее УГТУ–УПИ). Екатеринбург. 1928–1939 годы. Архитекторы Г.Я. Вольфензон, А.П. Уткин, К.Т. Бабыкин



Рис. 6. Главное здание Южно-Уральского федерального университета (ЮУрГУ). Челябинск. 1954–1960 годы. Архитектор С. Истомин

В России наблюдается и локальный кампус, и дисперсное размещение, и смешанный тип локально-дисперсного размещения, это разнообразие отражено в таблице 1 на примерах федеральных университетов.

При локальном размещении университетский кампус занимает значительную территорию. В пределах кампуса размещён весь функционал: административный центр с расширенными представительскими функциями, учебные и лабораторные корпуса, научно-исследовательские подразделения, технопарк, инфраструктура спортивного, культурного, бытового, хозяйственного назначения, общежития. Среди федеральных университетов локальные кампусы принадлежат двум университетам: СВФУ имени М.К. Аммосова в Якутске (рис. 7, 8) и ДВФУ во Владивостоке на острове Русский [7], последний считается лучшим в стране в настоящее время. В СВФУ за пределами площадки на своём историческом участке в центре города размещается только включённый в федеральный университет Педагогический институт, в ДВФУ – также историческое здание в центре города, где в 1899 году открылось первое высшее учебное заведение на Дальнем Востоке – Восточный институт.

Дисперсное размещение характеризуется наличием большого количества (до двадцати) участков всех вузов, вошедших в федеральный университет при его формировании,

расположенных на различных территориях города. Среди них выделяется, как правило, несколько крупных участков: это, во-первых, участок главного административно-учебного здания регионального университета, иногда с учебно-лабораторными корпусами; во-вторых – участки главных зданий присоединённых вузов. Для развития федерального университета дисперсное размещение является понижающим фактором, затрудняющим целостное формирование современной университетской инфраструктуры. К сожалению, именно этот тип инфраструктуры свойствен большинству национальных и опорных университетов в регионах.

Смешанный тип инфраструктуры характеризуется наличием локального кампуса и размещённой в структуре городских территорий университетской инфраструктуры: учебных и лабораторных корпусов, общежития, объектов культуры и спорта, научно-исследовательских подразделений. Локальный кампус в этом случае может быть представлен историческим кварталом (УрФУ, БФУ) или наоборот – новым строительством, как это произошло в КФУ в виде Студенческого городка на базе общежитий и общественно-культурного центра Деревни Универсиады-2014 в Казани, в СФУ, где новый локальный кампус разместился в Деревне Универсиады-2018 в Красноярске. После Универсиады-2024 в Екатеринбурге УрФУ будет иметь два локальных кампуса: центральный и новый в районе

Таблица 1. Типы инфраструктуры существующих федеральных университетов

Тип инфраструктуры университета	Федеральный университет / город / количество студентов	
Локальный кампус	1. 2.	СВФУ – Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова / Якутск / 19000 ДВФУ – Дальневосточный федеральный университет / Владивосток, о. Русский / 23000
Дисперсное размещение	1. 2. 3. 4.	КФУ – Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского / Симферополь / 34350 САФУ – Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В Ломоносова / Архангельск / 20000 СКФУ – Северо-Кавказский федеральный университет / Ставрополь / 20000 ЮФУ – Южный федеральный университет / Ростов-на-Дону–Таганрог / 24000
Смешанный тип	1. 2. 3. 4.	БФУ – Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта / Калининград / 10700 КФУ – Казанский (Приволжский) федеральный университет / Казань / 45000 СФУ – Сибирский федеральный университет / Красноярск / 29000 УрФУ – Уральский федеральный университет / Екатеринбург / 35000



Рис. 7. Кампус СВФУ имени М.К. Аммосова. Якутск



Рис. 8. СВФУ им М.К. Аммосова. Новые корпуса: учебные, общественный центр, общежития. 2006–2008 годы. Визуализация. Архитекторы И.А. Николаев, Н.И. Румянцев, В.В. Олесов, К.И. Скрыбыкина

Новокольково, где разместятся комплекс новых общежитий, спортивный комплекс, общественно-конгрессный центр.

Очевидно, что даже федеральные университеты нуждаются в значительном развитии, расширении функционала инфраструктуры, а еще лучше – в формировании современного, по возможности, локального университетского кампуса значительной площади, где могут разместиться все функциональные подразделения. Предварительный обзор состояния территорий и капитального фонда национальных и опорных университетов свидетельствует о таких же проблемах, с той разницей, что их финансирование на развитие инфраструктуры значительно уступает таковому в федеральных университетах.

Над внедрением модели межвузовских кампусов в рамках Национального проекта «Образование», Федерального проекта «Экспорт образования» уже несколько лет работает Госкорпорация ВЭБ [8] (рис. 9). Эта модель предполагает создание и развитие так называемой «мягкой инфраструктуры» нового образовательного пространства, направленной на повышение условий и качества жизни студенчества, доступности сервисных и сервисно-технологических служб как для учащихся, так и для горожан.

В целом, оснований для реализации программы строительства межвузовских кампусов в стране более чем достаточно. Исследователи [6; 9] отмечают как общее

явление низкий уровень развития экономической, социально-общественной и культурной составляющих инфраструктуры, материально-технического оснащения, некомфортные условия проживания в общежитиях, ограничение или вообще отсутствие спектра основных и дополнительных услуг, высокий моральный и физический износ зданий, отсутствие ресурсосберегающих технологий. В градостроительном отношении университетские участки нерационально расположены, это обуславливает отсутствие эффективной взаимосвязанности сети, ограниченные связи с рекреационным ресурсом, разобщённость учебных и жилых корпусов, отсутствие благоустроенных рекреационных зон ограниченного пользования для отдыха студентов и преподавателей. Пространство и территории большинства университетских комплексов используется нерационально, а сами объекты не связаны с городской тканью ментально и функционально. Нередко под учебные и жилые функции приспособляют другие здания, в которых трудно организовать учебный процесс и жизнь студентов. Важнейшим ограничением для развития исследовательских функций университетов является отсутствие площадей для стартапов, коворкингов, технопарков.

В ближайшие десять лет в России планируется создать не менее тридцати новых университетских кампусов мирового уровня⁶. В августе 2021 года были названы критерии отбора городов для строительства таких комплексов, а затем стало известно, что первыми проекты начнут реализовывать восемь городов: Калининград, Нижний Новгород, Уфа, Челябинск, Екатеринбург, Москва, Томск и Новосибирск. В последних трёх строительстве уже обеспечено финансированием.

На старте проекта фонд «Центр стратегических разработок» (ЦСР), Университет 2035 и ВЭБ.РФ⁷ представили исследование «Университетские кампусы и город: кооперация ради конкурентоспособности» [10]. Та же тема обсуждалась на ежегодном Восточном экономическом форуме во Владивостоке (2–4 сентября 2021) в ходе дискуссии «Сеть университетских кампусов – интеллектуальный пояс России». Необходимо отметить, что автор поднимал и разрабатывал эту тему в составе своих теоретических работ по Научно-инновационному комплексу территорий еще с 2008 года, участвуя в проектировании кампуса ДВФУ на острове Русский во Владивостоке, а затем в проектах генеральных планов Томска, Челябинска, Уфы, Самары, Новосибирского научного центра. К сожалению, на местах отмечается негативная тенденция использования идеи строительства университетского кампуса в интересах девелоперов, реализующих массовое жилищное



Рис. 9. Модель университетского кампуса по версии ГКР ВЭБ (источник: [9])

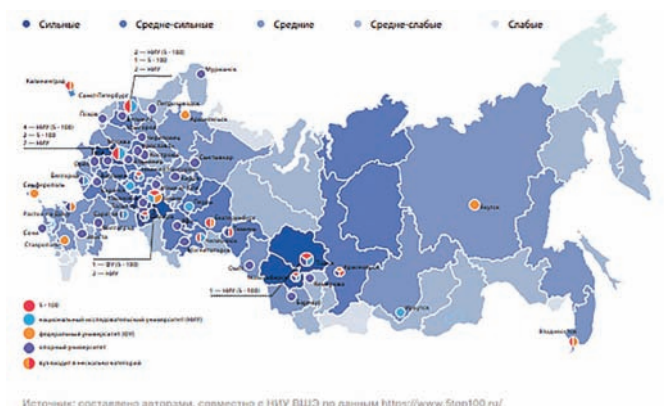


Рис. 10. Влияние современных университетов на развитие территорий присутствия (источник: [10, с. 10])

⁶ Постановление Правительства Российской Федерации от 28 июля 2021 г. № 1268 «О реализации проекта по созданию инновационной образовательной среды (кампусов) с применением механизмов государственно-частного партнёрства и концессионных соглашений в рамках федерального проекта "Развитие инфраструктуры для научных исследований и подготовки кадров" национального проекта "Наука и университеты"» (<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202108060026>).

⁷ Университет 2035 – Первый в России глобальный цифровой университет; ВЭБ.РФ – «Госкорпорация Внешнеэкономбанк Российской Федерации».

строительство, когда интересы собственно кампуса отходят на второй-третий план. Такая ситуация была в Уфе, сейчас она реализуется в Томске. Это свидетельствует о том, что в регионах ещё недостаточно понимают не только основную роль университетов как опорных центров формирования инновационной экономики, но и их огромное градо- и средообразующее влияние на современном этапе.

Между тем это влияние было исследовано, и очевидно, что его значение особенно важно для сибирских регионов, в развитии которых оно, возможно, является определяющим (рис. 10).

Центрообразующие функции высших образовательных учреждений

Вузы, будучи базовой частью научно-инновационного комплекса наряду с учреждениями научно-исследовательского назначения, являются структурными элементами городской ткани с выраженными центрообразующими функциями, что было прослежено и показано при анализе развития Московского научно-технического комплекса [11] на протяжении почти шестидесяти лет.

Этот тезис подтверждается при анализе размещения вузов в структуре территорий таких городов, как, например, Томск, Самара, Уфа, в составе материалов проектов генеральных планов. Эти примеры подробно рассмотрены в [7; 12; 13]. В структуре региональных научно-инновационных комплексов, в отличие от московской ситуации, градостроительный потенциал имеет именно вузовская составляющая: количество студентов в иных региональных столицах составляет до 100 тысяч, то есть до 8–10% населения, практически все ведущие вузы региональных столиц расположены в ареале исторических территорий города. Университеты ежедневно выплёскивают на улицы этих городов несколько десятков тысяч молодых энергичных людей, которые нуждаются в системе обслуживания их духовных запросов и физических нужд и интересов. От того, как город обеспечивает их образовательный процесс, перспективы поиска рабочих мест, повседневный быт, зависит, останутся ли будущие специалисты в городе или уедут в поисках лучших условий для самореализации.

Также ярко иллюстрирует идеологическую роль вузов в формировании центральных территорий городов⁸ проект генерального плана Челябинска (рис. 11).

Университеты Челябинска относятся к базовым научно-образовательным центрам Урала и близлежащих территорий, их влияние территориально определяется ареалом зон промышленных конгломераций действующих производств – потребителей образовательных и наукоёмких услуг, заказчиков

⁸ В составе работы «Материалы по обоснованию генерального плана города Челябинска». Том 1. «Концепция пространственного развития города Челябинска». Муниципальный контракт от № 23 от 21.08.2017, авторский раздел 3.4.5. Потенциал влияния на градостроительное развитие Челябинска научно-образовательного и научно-технического комплексов города.

⁹ Там же.

кадров и технологий, которые являются системообразующими для городов и муниципальных образований не только в Челябинской области. Зона влияния распространяется на территории Свердловской, Оренбургской и Курганской областей, Башкортостана, Казахстана и среднеазиатских республик. Поэтому научно-образовательный комплекс



Рис. 11. Челябинск. Университеты – структурные элементы каркаса центральных территорий города наряду с объектами культуры. Существующее положение. Схема Г.И. Кулешовой

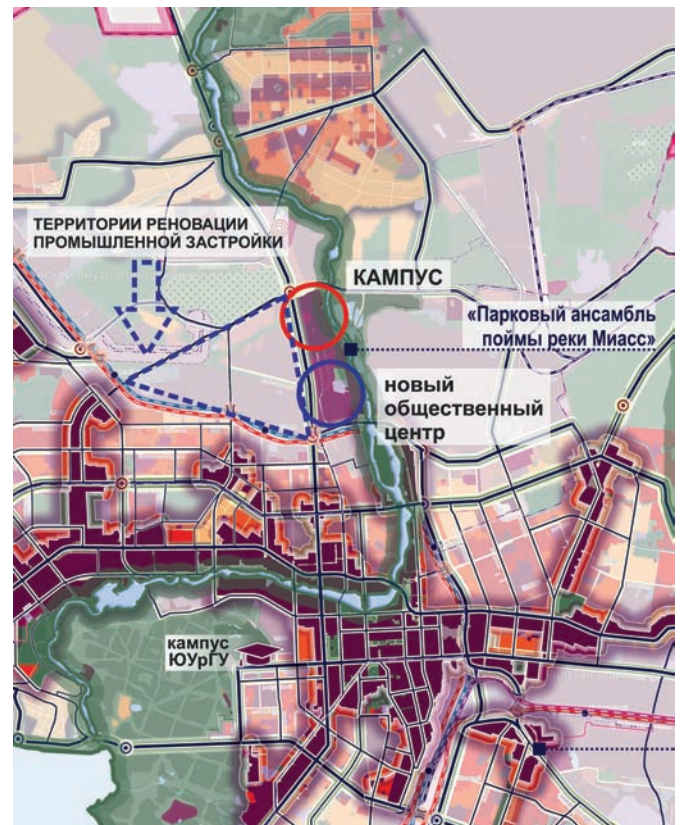


Рис. 12. Новый междууниверситетский кампус – фрагмент территорий развития нового общественного центра города в проекте генерального плана⁹

Челябинска, особенно его инженерно-технические школы с высоким инновационным потенциалом будут востребованы на расширяющемся рынке образовательных услуг.

Этот тренд требует от университетов Челябинска обеспечения ряда условий, связанных с формированием нового качества среды обучения. Достичь этого можно созданием междуниверситетского кампуса на 3–5 тыс. человек для студентов и научно-педагогических работников в рамках Национального проекта «Образование», Федерального проекта «Экспорт образования»¹⁰. Территория кампуса может составлять от 15 до 25 га.

Создание междуниверситетского кампуса должно сыграть существенную роль в разработке мер по поддержке инновационного развития Челябинска как в целом, так и в аспектах территориального развития, модернизации городской инфраструктуры и среды. Эти меры направлены не только на обеспечение удержания в городе имеющихся специалистов и высококвалифицированных кадров, но и на привлечение таковых из других регионов страны и ближнего зарубежья.

В проектном предложении генерального плана Челябинска новый междуниверситетский кампус (рис. 12) является непосредственным структурным элементом развития общегородского центра, именно в этом реализуется тезис об открытии университета городу, его важнейшей роли в создании современной городской среды, которую призваны формировать университеты. Для осуществления эффективной научно-инновационной деятельности, в которую образование входит важнейшей составляющей, необходимо развитие широко диверсифицированных центрально-сервисных функций, общих для кампуса и прилегающих районов.

Так, в студенческом кампусе это – творческие центры: коворкинги, культурно-досуговые центры (самодельные танцевальные, музыкальные, художественные, ремесленные студии); пространства для реализации сервисно-направленных бизнес-интересов населения и студентов: частных детских садов, обучающих школ-студий, малых коммерческих предприятий. Важно, что этими центрами могут также воспользоваться жители прилегающих жилых комплексов и кварталов. В общественной зоне производственно-внедренческого пояса: переговорно-выставочные центры, спортивные центры фитнеса, рестораны, кафе, торговля. Важнейшее значение имеет создание разнообразных спортивно-развивающих и спортивно-развлекательных центров, в том числе специализированных: спортивно-тематических клубов (батут, канатные парки, роликовый каток, бассейн); центров для квестов, пейнтбола; скалодрома; стрелковых клубов (тир, стрельба из лука); ипподрома; картинга; паркура.

Такая развитая центрально-сервисная инфраструктура кампуса и прилегающих территорий выполняет, помимо

своего прямого назначения, ряд важнейших дополнительных функций:

- служит средством обогащения и разнообразия средовых характеристик;
- является мощным фактором социализации и формирования городской общности;
- формирует содержательный ресурс для активации благоприятной деловой среды для малого бизнеса.

Заключение

Программа строительства междуниверситетских кампусов направлена, прежде всего, на создание инфраструктуры комфортной среды для студентов, открытой также и для города. В этом существенное отличие создающихся кампусов от подходов прежних периодов. Это обстоятельство отражает возрастающую социальную роль образовательной функции как главного ресурса инновационной экономики: образование и культура – симбионты, их роль в современном обществе возрастает до определяющей, детерминирует доминантное развитие мультифункциональных центров неоиндустриального города.

Социокультурное позиционирование университетов в пространстве местных городских сообществ приводит к созданию новой системы организации и самоорганизации социальной и культурной жизни города и региона. Это может служить основанием разработки реалистичных стратегий по выстраиванию и продвижению положительного имиджа региона и университета, снятия остроты типичных для современного российского города проблем – дефицита культурной активности граждан, их пассивности; отказа от высоких культурных образцов в пользу упрощённых ценностей масскульта; отсутствия зрелой системы ценностей и норм, локальной и этнокультурной идентичности; отсутствия сплочённости и потребности в развитии городской среды.

Ключевой показатель для определения эффективности работы администрации современного города – сколько выпускников вузов осталось в городе, сколько высококвалифицированных специалистов в город привлечено. В крупных американских и европейских городах университеты часто являются основными работодателями города или входят в число главных. Переход к модели генерации технологий, рынков и рыночных сервисов, в рамках которой университеты превращаются в градообразующие центры экономических кластеров, в свою очередь, требует от города как места расположения университетских кампусов принятия важных решений по модернизации и совершенствованию городской среды. Эти решения должны лежать не в русле рутинной работы городских администраций, а содержать своего рода экстраординарные меры по преобразованию города и его инфраструктуры в целях повышения привлекательности городской среды до такой степени, когда именно город, как удобная, благоприятная и безопасная территория для про-

¹⁰ Паспорт Федерального проекта «Экспорт образования» (https://www.gubkin.ru/education-2019/base_doc/5_fed_projects.pdf).

живания способен привлечь и новых высококвалифицированных специалистов, и бизнес, и студентов в университет.

Перманентная модернизация городской инфраструктуры, повышение качества городской среды – процесс не первичный, а вторичный – это ответ на запросы доминирующих городских сообществ. Подход к университетскому кампусу как к градостроительному объекту развития можно, аналогично индустриальным паркам, разделить на две группы: кампус «гринфилд» (то есть строящийся на новом месте, в чистом поле) и кампус «браунфилд» – реконструируемый существующий или встраиваемый в существующую городскую ткань новый кампус. Осознание целесообразного и эффективного выбора того или иного типа развития университетского кампуса связано, кроме прочего, и с тем, что на пути городского развития стоит заявившая уже о себе на глобальном уровне проблема неопределённости, поскольку «инструменты управления пространственным развитием, которых явно недостаёт в рискованном и нестабильном мире, оказываются всё менее и менее эффективными» [14].

Ориентируясь на изложенные тренды, в проектной практике ООО «ГИПРОГОР»¹¹ были разработаны предложения по размещению междууниверситетских кампусов, где одним из главных условий эффективного развития образовательного комплекса города было создание компактного кампуса по типу «браунфилд» в структуре городских территорий, иногда даже в пределах ареала исторических территорий, в условиях достижимости всех социально-культурных благ и преимуществ городской среды. На местах эти предложения не всегда находили понимание: губернаторы считали возможным подменять создание университетского кампуса строительством крупного нового района, видя приоритетную задачу в агломерационном развитии столицы и строительного комплекса региона. Однако пришли известия о том, что в Уфе и Челябинске кампусы будут развивать в непосредственной близости от исторических площадок университетов. Это не прямо соответствует проектным предложениям по выбору участка, но соответствует выявленным трендам и соображениям здравого смысла. Такое же решение принято администрацией Нижнего Новгорода: новый кампус будет развиваться на территории Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (ННГУ). Остаётся надеяться, что в отношении размещения нового кампуса в Томске принятое администрацией решение также будет пересмотрено.

Библиографический список

1. Кулешова, Г.И. Социокультурные образы науки и архитектурная среда научных комплексов / Г.И. Кулешова // Вестник РАН. – 2011. – Т. 81. – № 4. – С. 331–341.

2. Кулешова, Г.И. Образы науки и архитектура научных комплексов / Г.И. Кулешова // Вопросы философии. – 1992. – № 4. – С. 22–30.

3. Чичикина, М.А. Кампусы университетов [Электронный ресурс] / М.А. Чичикина, И.В. Осипова, К.А. Долгополова // Молодёжь и наука : Сборник материалов X Юбилейной Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием, посвященной 80-летию образования Красноярского края. – Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2014. – Режим доступа: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/17150> (дата обращения 16.10.2021).

4. Ендовицкая, А.Г. Студенческий кампус: инфраструктура безопасности [Электронный ресурс] / А.Г. Ендовицкая. – Режим доступа: <http://ovv.esrae.ru/pdf/2017/1/1211.pdf> (дата обращения 13.11.2021).

5. Пучков, М.В. Архитектура университетских комплексов / М.В. Пучков. – Екатеринбург : УрГУ, 2010. – 170 с. ISBN 978-5-7996-0582-7.

6. Зобова, М.Г. Обновление архитектурно-градостроительной типологии университетских кампусов в России / М.Г. Зобова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 5 (180). – С. 137–141.

7. Кулешова, Г.И. Территории опережающего развития научно-инновационного профиля в отечественной практике (на примере кампуса ДВФУ, Владивосток, и Технополиса «Самара», Самара) / Г.И. Кулешова // Градостроительство. – 2015. – № 5 (39). – С. 74–85.

8. Создание нового образовательного пространства в рамках Федерального проекта «Экспорт образования» Национального проекта «Образование»: Буклет. – М. : Агентский блок ГКР ВЭБ РФ, 2019.

9. Пучков, М.В. Архитектурная идентичность организации: пространственные схемы кампусов [Электронный ресурс] / М.В. Пучков // Архитектон. Официальный сайт. – Режим доступа: http://archvuz.ru/2012_2/34 (дата обращения 25.10.2021).

10. Университетские кампусы и город: кооперация ради конкурентоспособности [Электронный ресурс] // Сайт CSR.RU. Август 2021. – Режим доступа: <https://www.csr.ru/upload/iblock/3f0/kbpm276p3tau6knlzdl3d6ozz0fve0e.pdf> (дата обращения 28.10.2021).

11. Кулешова, Г.И. Московский научно-технический комплекс и город: резервы модернизации / Г.И. Кулешова, К.И. Сергеев // Вестник Волгоградского архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – Волгоград, 2013. – С. 104–111.

12. Кулешова, Г.И. Территории инноваций: технопарки – технополисы – регионы науки / Г.И. Кулешова. – М. : Научный мир, 2019. – 368 с.

13. Кулешова, Г.И. Градостроительное обеспечение университетских кампусов в инновационной экономике (на примерах Томска и Уфы) // Теоретические основы градостро-

¹¹ Автор в составе творческих коллективов принимал непосредственное участие в двадцати территориальных и планировочных разработках.

ительства. X Владимирские чтения : Сборник статей / Г.И. Кулешова. – Москва–Самара, 2020. – С. 70–85.

14. Моисеев, Ю.М. Дееспособность системы градостроительного планирования в условиях неопределённости / Моисеев Ю.М. // Архитектура и строительство России. – 2013. – № 4. – С. 2–12.

References

1. Kuleshova G.I. Sotsiokul'turnye obrazy nauki i arkhitekturnaya sreda nauchnykh kompleksov [Sociocultural images of science and the architectural environment of scientific complexes]. In: *Vestnik RAN [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]*, 2011, Vol. 81, no. 4, pp. 331–341. (In Russ., abstr.in Engl.)

2. Kuleshova G.I. Obrazy nauki i arkhitektura nauchnykh kompleksov [Images of science and architecture of scientific complexes]. In: *Voprosy filosofii [Questions of Philosophy]*, 1992, no. 4, pp. 22–30. (In Russ.).

3. Chichikina M.A. Osipova I.V., Dolgopolova K.A. Kampusy universitetov [University campuses]. In: *Molodezh' i nauka, sbornik materialov X Yubileinoi Vserossiiskoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoi 80-letiyu obrazovaniya Krasnoyarskogo kraya [Youth and science: a collection of materials of the X Anniversary All-Russian scientific and technical conference of students, graduate students and young scientists with international participation, dedicated to the 80th anniversary of the formation of the Krasnoyarsk Territory]*. Krasnoyarsk, SFU Publ., 2014. – Access mode: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/17150> (Accessed 10/16/2021). (In Russ.)

4. Endovitskaya A.G. Studencheskii kampus: infrastruktura bezopasnosti [Student campus: security infrastructure]. Access mode: <http://ovv.esrae.ru/pdf/2017/1/1211.pdf> (Accessed 11/13/2021). (In Russ.)

5. Puchkov M.V. Arkhitektura universitetskikh kompleksov [Architecture of university complexes]. Ekaterinburg, UrGU, 2010, 170 p. ISBN 978-5-7996-0582-7. (In Russ.)

6. Zobova, M.G. Obnovlenie arkhitekturno-gradostroitel'noi tipologii universitetskikh kampusov v Rossii [Updating the architectural and urban planning typology of university campuses in Russia]. In: *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of the Orenburg State University]*, 2015, no. 5 (180), pp. 137–141. (In Russ.)

7. Kuleshova, G.I. Territorii operezhayushchego razvitiya nauchno-innovatsionnogo profilya v otechestvennoi praktike (na primere kampusa DVFU, Vladivostok, i Tekhnopolisa

«Samara», Samara) [Territories of advanced development of scientific and innovative profile in domestic practice (on the example of the FEFU campus, Vladivostok, and Technopolis "Samara", Samara)]. In: *Gradostroitel'stvo [Urban Planning]*, 2015, no. 5 (39), pp. 74–85. (In Russ.)

8. Sozdanie novogo obrazovatel'nogo prostranstva v ramkakh Federal'nogo proekta «Eksport obrazovaniya» Natsional'nogo proekta «Obrazovanie» [Creation of a new educational space within the framework of the Federal project "Export of education" of the National project "Education"], Booklet. Moscow, Agentskii blok GKR VEB RF Publ., 2019. (In Russ.)

9. Puchkov M.V. Arkhitekturnaya identichnost' organizatsii: prostranstvennye skhemy kampusov [Architectural identity of the organization: spatial schemes of campuses]. *Arkhitekton. Ofitsial'nyi sait [Architecton. Official site]*. Access mode: http://archvuz.ru/2012_2/34 (Accessed 10/25/2021). (In Russ.)

10. Universitetskie kampusy i gorod: kooperatsiya radi konkurentosposobnosti [University campuses and the city: cooperation for the sake of competitiveness]. *Sait CSR.RU [Site CSR.RU]*. August 2021. Access mode: <https://www.csr.ru/upload/iblock/3f0/kbpm276p3tau6knlzlda3d6ozz0fve0e.pdf> (Accessed 10/28/2021). (In Russ.)

11. Kuleshova G.I., Sergeev K.I. Moskovskii nauchno-tekhnicheskii kompleks i gorod: rezervy modernizatsii [Moscow Scientific and Technical Complex and City: Modernization Reserves]. In: *Vestnik Volgogradskogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arkhitektura [Bulletin of the Volgograd University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and architecture]*. Volgograd, 2013, pp. 104–111. (In Russ., abstr.in Engl.)

12. Kuleshova, G.I. Territorii innovatsii: tekhnoparki – tekhnopolisy – regiony nauki [Territories of innovations: technoparks – technopolises – regions of science]. Moscow, Nauchnyi mir Publ., 2019, 368 p. (In Russ.)

13. Kuleshova G.I. Gradostroitel'noe obespechenie universitetskikh kampusov v innovatsionnoi ekonomike (na primerakh Tomsk i Ufy) [Urban planning support of university campuses in the innovative economy (on the examples of Tomsk and Ufa)]. In: *Teoreticheskie osnovy gradostroitel'stva. X Vladimirovskie chteniya : Sbornik statei [Theoretical foundations of urban planning. X Vladimirov readings, Collection of articles]*. Moscow–Samara, 2020, pp. 70–85. (In Russ.)

14. Moiseev Yu.M. Deеспособnost' sistemy gradostroitel'nogo planirovaniya v usloviyakh neopredelennosti [Viability of the urban planning system in conditions of uncertainty]. In: *Arkhitektura i stroitel'stvo Rossii [Architecture and construction of Russia]*, 2013, no. 4, pp. 2–12. (In Russ., abstr.in Engl.)

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». 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»; доцент ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству». Эл. почта: okunevay@gmail.com.

Цешковская Елена Юрьевна (Москва). Ведущий инженер ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук». Эл. почта: niisf103@mail.ru.

Levin Evgeniy V. (Moscow). Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences. E-mail: aqwsrv@list.ru.

Okunev Alexander Yu. (Moscow). Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences; State University of Land Use Planning. E-mail: okunevay@gmail.com.

Tseshkovskaya Elena Yu. (Moscow). Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences. E-mail: niisf103@mail.ru.

Анализ экспериментальных данных по эмиссии вредных веществ из строительных материалов. ПВХ-линолеумы

ПВХ-линолеумы выделяют во внутрижилищный воздух различные вредные летучие вещества, среди которых наибольшей вероятностью превышения ПДК, по опубликованным данным, обладают фенол, бензол, ксилол, толуол, триметилбензол и циклогексанон. В статье на основе экспериментальных результатов, полученных в НИИСФ РААСН, показана эмиссия вредных веществ, выделяющихся из ряда используемых на практике линолеумов. Приведены обобщённые данные, охватывающие линолеумы различных типов и различных производителей. Эмиссия представлена в виде удобной для использования на практике величины минимального безопасного вентиляционного воздухообмена помещений наружным воздухом на единицу площади поверхности линолеума. При таком воздухообмене по всей группе загрязняющих веществ, при условии их отсутствия в наружном воздухе, содержание в помещении каждого выделяемого вещества не превысит предельно допустимую концентрацию.

Ключевые слова: линолеум, токсичные летучие выделения, предельно допустимая концентрация, вентиляционный воздухообмен, лабораторная сертификация продукции.

Analysis of Experimental Data on the Emission of Harmful Substances from Building Materials. PVC linoleums

PVC linoleums emit various harmful volatile substances into the indoor air, among which phenol, benzene, xylene, toluene, trimethylbenzene and cyclohexanone are most likely to exceed the MPC according to published data. In this work, on the basis of experimental results obtained at NIISF RAACS, the emission of harmful substances emitted from a number of linoleums used in practice is shown. Summarized data covering linoleums of various types and different manufacturers are given. Emission is presented in the form of a value, convenient for practical use, of the minimum safe ventilation air exchange of premises with outside air per unit of linoleum surface area. With such air exchange for the entire group of pollutants, provided they are absent in the outside air, the content of each emitted substance in the room will not exceed the maximum permissible concentration.

Keywords: linoleum, toxic fugitive emissions, maximum permissible concentration, ventilation air exchange, laboratory product certification.

Уровень химического загрязнения воздуха является одним из основных показателей, характеризующих безопасность и качество воздушной среды помещений жилых и общественных зданий. Химические загрязнения в настоящее время

имеют место практически всегда, и их основными источниками в той или иной степени являются наружный воздух, поступающий в процессе вентиляции помещений, материалы, составляющие основу помещений (конструкционные и отделочные материалы, материалы наполнения помещений в виде мебели и пр. элементов интерьера), а также выделения за счёт метаболизма биологических объектов, находящихся в помещении (люди, животные и растения) [1]. В результате проведённых исследований [2] установлено, что используемые строительные материалы являются источником 80% химических веществ, обнаруженных в воздушной среде квартир. При этом подавляющее большинство загрязнителей воздуха представляют собой летучие органические соединения, источником которых являются различные полимеры. Ассортимент строительных и отделочных материалов на основе полимеров очень велик, а процедура их внедрения настолько упрощена, что уровень влияния на экологическую безопасность помещений остается неизвестным.

В настоящей статье рассматривается один из классов отделочных материалов, которому не уделено достаточное внимание с точки зрения оценки влияния на экологическую безопасность внутреннего воздуха помещений [3; 4] – ПВХ-линолеумы.

Исследование выполнено на основе анализа экспериментальных данных по измерению выделений вредных веществ, полученных на протяжении нескольких лет аккредитованной испытательной лабораторией «ЭКОСАНХИМ» НИИСФ РААСН. Целью исследования является установление номенклатуры основных загрязняющих воздух химических компонентов, выделяемых линолеумами, и определение величины критерия безопасности использования линолеумов, выраженного в виде минимального вентиляционного обмена воздухом помещения с чистым наружным воздухом на единицу площади линолеума, необходимого для того, чтобы содержание выделяемых химических компонентов в воздухе не превышало их предельно допустимые концентрации (ПДК).

Типы линолеумов и их потребительские свойства

ПВХ-линолеумы довольно широко применяются ввиду простоты монтажа, относительно низкой цены среди напольных покрытий, влагостойчивости и широкого выбора дизайнерских решений. Однако данный вид покрытия имеет ряд недостатков: относительно низкая термическая и механическая устойчивость, слабая устойчивость к щелочам и растворителям. Одним из наиболее существенных недостатков ПВХ-линолеумов является выделение ими в воздух вредных веществ.

Первоначально линолеум производили из натуральных материалов: сосновых смол, льняного масла, пробковой или древесной муки, джутовой ткани и цветных пигментов. Такой линолеум считается экологически безопасным. Появление более дешёвого поливинилхлоридного (ПВХ) линолеума произошло в 50-е годы XX столетия. В настоящее время доля

синтетического линолеума на рынке составляет около 80% благодаря свойствам, которые нередко превосходят характеристики натурального, – улучшенной тепло- звукоизоляции, прочности, эластичности, водонепроницаемости и др. [2; 5].

Нормативные требования к выпускаемым в России ПВХ-линолеумам приведены в ГОСТ 18108-2016¹ и в ГОСТ 7251-2016². В ГОСТ 18108 отмечено: «ПВХ линолеум изготавливают вальцово-каландровым, экструзионным, промазным и контактно-промазным способами из смеси поливинилхлорида, наполнителей, пластификаторов, пигментов и различных технологических добавок с последующим дублированием поливинилхлоридной пленкой и подосновой». Согласно ГОСТ 7251 поливинилхлоридный линолеум на тканой и нетканой подоснове изготавливается промазным или контактно-промазным способом из поливинилхлорида, пластификаторов, наполнителей, пигментов и различных добавок. Линолеум предназначается для устройства полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий при отсутствии интенсивного движения и воздействия абразивных материалов, жиров, масел и воды.

Различают гомогенный и гетерогенный ПВХ-линолеумы: гомогенный линолеум – однослойный тип покрытия, который имеет толщину от 1,3 до 3 мм и не имеет основы. Гомогенный линолеум изготавливают по ТУ, разработанным предприятиями-изготовителями, и по ГОСТ 7251. Гомогенный ПВХ-линолеум используется в местах с повышенной посещаемостью людьми: в торговых центрах, офисах, промышленных или складских помещениях;

гетерогенный линолеум имеет несколько слоёв и предназначен для бытового и полупромышленного использования. Гетерогенный линолеум может выпускаться с подосновой или без неё. Основа у линолеума может быть тканевой, полиэфирной или вспененной для повышения звукоизоляции.

По назначению линолеумы разделяются на линолеумы общего применения и специализированные. К линолеумам общего применения относятся бытовой линолеум (может иметь полиэстеровую или вспененную основу), полупромышленный (с утолщённым защитным слоем) и коммерческий (с высокой степенью износоустойчивости). Специализированные линолеумы – спортивный, бактерицидный, противоскользящий, шумопоглощающий, антистатический и др. – разрабатываются для определённых условий применения.

Известно, что ПВХ-линолеумы выделяют широкий спектр различных летучих веществ [2; 6–10]. Величина эмиссии вредных веществ из линолеума зависит от условий эксплуатации материала. Увеличение температуры в помещении приводит к повышению выделений из материала, что увеличивает загрязнённость воздуха. В частности, из-за этого ПВХ-линолеум не рекомендуется укладывать на «тёплый пол» и подвергать воз-

¹ ГОСТ 18108-2016. Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. – М. : Стандартинформ, 2016.

² ГОСТ 7251-2016. Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. – М. : Стандартинформ, 2016.

действию солнечных лучей. Под воздействием УФ-излучения происходит разрушение покрытия и полимерной структуры линолеума с выделением в воздух продуктов распада. Исследованиями [11] установлено, что при воздействии деструктивных природных и техногенных факторов (озон, УФ-излучение, температура, влажность и др.) в воздухе из одного вещества, например бензола, толуола, фенола и др., возможно образование до двадцати дополнительных веществ.

Наиболее значимые по вредному воздействию вещества, выделяемые ПВХ-линолеумами, представлены в таблице 1. В ней приведены соответствующие СанПиН 1.2.3685-21³ значения предельно допустимой среднесуточной концентрации

ПДК_{с.с.}, а там, где она в нормативе отсутствует, – значения максимально разовой концентрации ПДК м.р. Приведён также класс опасности данного вещества и характеристика вредного воздействия.

Как видно из таблицы, все эти вещества имеют повышенный и средний классы опасности – 2-й и 3-й (наиболее безопасным является класс 4-ый). Негативное влияние на здоровье людей при воздействии вышеперечисленных веществ отмечено в работах [13–18]. Данные по фактической эмиссии указанных веществ и, соответственно, по оценке вероятности превышения ПДК в опубликованной научной и справочной литературе практически отсутствуют. Для того

³ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"» (вместе с «СанПиН 1.2.3685-21. Санитарные правила и нормы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62296).

Таблица 1. Вредные вещества и токсическое действие на организм человека [6, с. 161; 12]

№	Вещество	Вредное воздействие на человека
1	Фенол (гидроксибензол) ПДК _{с.с.} = 0,006 мг/м ³ Класс опасности – 2	Фенол обладает канцерогенным действием. Хроническое отравление фенолом вызывает поражения центральной нервной системы, поражение почек, печени, органов дыхания и сердечно-сосудистой системы. Вызывает нарушения внутриутробного развития плода
2	Бензол ПДК _{с.с.} = 0,06 мг/м ³ Класс опасности – 2	Бензол высокотоксичен, обладает наркотическим и канцерогенным действием, вызывает поражения нервной и кроветворной систем. Бензол вызывает нарушения внутриутробного развития плода. При легкой форме отравления бензолом могут наблюдаться: головная боль, головокружение, звон в ушах, спутанность сознания, рвота. Хроническое отравление бензолом вызывает головную боль, головокружение, слабость, быструю утомляемость, раздражительность, носовые кровотечения
3	Ксилол; диметилбензол ПДК _{м.р.} = 0,2 мг/м ³ Класс опасности – 3	Ксилол относится к наркотически-судорожным ядам, а при длительном воздействии небольших доз вызывает головную боль, усталость, сонливость, слабость, головокружения, тошноту, конъюнктивиты, носовые кровотечения
4	Толуол (метилбензол) ПДК _{м.р.} = 0,6 мг/м ³ Класс опасности – 2	Обладает наркотическим и канцерогенным действием. Толуол действует на нервную систему, влияет на кроветворение. Клиническая картина хронического отравления характеризуется головной болью, головокружением, общей слабостью, быстрой утомляемостью, повышенной нервной возбудимостью, тошнотой
5	1-, 2-, 4-триметилбензол (псевдокумол) ПДК _{с.с.} = 0,015 мг/м ³ Класс опасности – 2	Слабые наркотики. Смесь изомеров триметилбензола вызывает утомляемость, головную боль, головокружение, астмоидные бронхиты. При длительном контакте – раздражает кожу, вызывают сухость, трещины, шелушение
6	1-, 3-, 5-триметилбензол (мезитилен) ПДК _{с.с.} = 0,1 мг/м ³ Класс опасности – 3	
7	Циклогексанон ПДК _{м.р.} = 0,04 мг/м ³ Класс опасности – 3	Вызывает раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей
8	Тетрахлорметан ПДК _{с.с.} = 0,04 мг/м ³ Класс опасности – 2	Вызывает тяжелые повреждения печени, в меньшей степени почек, альвеолярных мембран и сосудов легких

чтобы восполнить этот пробел, в НИИСФ РААСН выполнен цикл соответствующих исследований с использованием набора различных образцов ПВХ-линолеумов.

Результаты испытаний ПВХ-линолеумов на эмиссию вредных веществ

В НИИСФ РААСН испытательной лабораторией «ЭКО-САНХИМ» проведены санитарно-химические исследования ПВХ-линолеумов газохроматографическим методом. Испытываемые образцы отдували особо чистым азотом в стеклянной испытательной камере, помещённой в термостат. Азот с выделившимися из образца примесями подвергали хроматографическому анализу с использованием пламенно-ионизационным детектора.

Результатами измерений являются концентрации газовых веществ в испытательных камерах c_i (мг/м³). Здесь i – номер измеряемого компонента. Измеренные концентрации могут быть сравнены с величинами ПДК, но данное сравнение относится только к искусственным условиям, созданным в испытательной камере, и не характеризует степень загрязнения вредными веществами помещения здания, которое может иметь место при использовании данного отделочного материала в реальных условиях.

Для того чтобы по величинам измеренных концентраций c_i получить универсальные характеристики по вредности выделений, которые могут быть использованы на практике, была рассчитана эмиссия каждого выделяемого из линолеума вещества:

$$q_i = V_0 c_i, \text{ мг/м}^2/\text{ч}, \quad (1)$$

где V_0 , м³/м²/ч – поток азота, подаваемый на 1 м² линолеума, находящегося в испытательной камере. Сами величины эмиссии не свидетельствуют о вредном воздействии, оказываемом на человека, но вот если их отнести к предельно допустимым концентрациям, которые измеряются в мг/м³, то в результате получается удельный поток чистого воздуха (не содержащего данное вредное вещество) на единицу площади напольного покрытия, при котором, если его подавать в помещение, концентрация данного вредного вещества сравняется с предельно допустимым значением. Фактически поток этого воздуха соответствует тому минимальному вентиляционному воздухообмену помещения на квадратный метр напольного покрытия, при котором концентрация данного вредного вещества ещё будет удовлетворять санитарно-гигиеническим требованиям. В реальных условиях требуемый минимальный воздухообмен может оказаться выше полученного значения за счёт того, что часть вредных веществ может присутствовать в вентиляционном наружном воздухе.

Полученный таким образом удельный минимальный поток чистого воздуха является сравнительной характеристикой вредности выделений по каждому газовому компоненту, и, в отличие от эмиссии газовых компонентов (1), является более

универсальной величиной. Например, если для какого-либо выделяемого компонента его эмиссия велика, то это не означает, что степень его вредности окажется высокой, поскольку требуемый удельный минимальный поток вентиляционного воздуха для данного компонента может оказаться гораздо ниже, чем для компонента с малой эмиссией, но зато с гораздо меньшей ПДК. Назовем этот универсальный параметр вентиляционным фактором для вредного выделения. Его расчёт по измеренным концентрациям проводится по следующей формуле

$$G_i = V_0 c_i / \text{ПДК}_i, \text{ м}^3/\text{ч}/\text{м}^2. \quad (2)$$

Если реальный удельный вентиляционный воздухообмен в помещении окажется ниже величины G_i , то ПДК данного загрязнителя будет превышена и наоборот. Величина G_i фактически является характеристикой загрязнённости воздуха при использовании вентиляции помещения чистым воздухом, и по ним можно сравнивать воздействие различных вредных веществ с различными ПДК. По максимальной величине G_i , полученной по всему спектру выделяемых вредных веществ для данного полимерного отделочного материала, устанавливается требуемый минимальный вентиляционный воздухообмен помещения при заданной насыщенности этим материалом помещения (м²/м³). Для примера, если установлено, что при насыщенности 0,3 м²/м³ (полностью покрывающее пол напольное покрытие из линолеума для типичного помещения) для данного материала максимальное значение G_i по всем выделяемым газовым компонентам равно 1,0 м³/ч/м² и удельный вентиляционный воздухообмен ниже этой величины, то в помещении будет иметь место превышение ПДК минимум по одному из выделяемых газовых компонентов. Превышение ПДК по этому же веществу будет иметь место и в случае более низкой насыщенности полимерным материалом 0,1 м²/м³ и при удельном воздухообмене ниже 0,33 м³/ч/м².

В рамках настоящей статьи приведены результаты по вентиляционным факторам G_i вредных выделений, полученные для 12-ти образцов линолеумов, имеющих различную эмиссию вредных веществ:

- для девяти образцов линолеумов общего применения:
образец № 1. «Алтай-эконом», тип К-1,8-0,2. РФ;
образец № 2. CS-1204, КНР;
образец № 3. LG Titan PRO, Корея;
образец № 4. Гетерогенное ПВХ-покрытие, Франция;
образец № 5. Покрытие ПВХ гомогенное, Германия;
образец № 6. «Monolit». Покрытие ПВХ гомогенное, РФ;
образец № 7. «WELCOME». Покрытие с ПВХ-чипсами, РФ;
образец № 8. «TAPKETT», тип «Марафон». Покрытие ПВХ вспененное, РФ;
образец № 9. «ACCZENT», тип «Mineral». Гетерогенное ПВХ-покрытие, РФ.
- и для трёх специализированных видов линолеума:
образец № 10. «Синтерос» тип «Весна» для детских и лечебно-профилактических учреждений, РФ;

образец №11. Teraflex sport. Спортивное напольное покрытие, Франция;

образец №12. Линолеум ПВХ трудногорючий, РФ.

Результаты измерений в виде вентиляционных факторов для выделяемых веществ представлены в таблице 2. Если в ходе испытания какое-то из веществ не обнаружено, в таблице в соответствующем поле стоит знак «-», по остальным веществам значения вентиляционных факторов ($\text{м}^3/\text{ч}/\text{м}^2$) приведены с точностью до сотых долей.

Как видно из таблицы 2, по максимальной величине вентиляционного фактора G_i большинство испытанных образцов линолеума отличаются не сильно и вентиляционный фактор в среднем составляет 0,5–0,6 $\text{м}^3/\text{ч}/\text{м}^2$. Только для двух испытанных образцов (образцы № 4 и № 10) максимальный вентиляционный фактор в несколько раз ниже и находятся на уровне ниже 0,1 $\text{м}^3/\text{ч}/\text{м}^2$. При этом образец № 10 предназначен для использования в детских и лечебных учреждениях, и к нему при производстве предъявлены повышенные требования по экологичности. Для образца № 1 вентиляционный фактор по тетрахлорметану имеет повышенное значение на уровне 0,9 $\text{м}^3/\text{ч}/\text{м}^2$.

Для некоторых марок линолеума выделения одного и того же вещества могут оказаться значительными, а для других марок – практически отсутствовать. Например, в использованных для испытаний образцах получено, что максимальное загрязнение воздуха даёт тетрахлорметан, эмитируемый из образца № 1. Как следует из таблицы 2, это вещество оказывается основным загрязнителем и для образцов № 2 и № 12, тогда как в большинстве других образцов тетрахлорметан практически отсутствует.

Некоторые из обнаруженных вредных веществ, например, фенол и циклогексан, присутствуют в значительных количествах во многих испытанных образцах, причём их содержание соответствует максимальному вентиляционному фактору для данного образца. Ряд других обнаруженных веществ, например, таких как хлорсодержащие углеводороды, этилбензол и метилфенол (имеет повышенный класс опасности – 2-ой), напротив, в большинстве образцов обнаружены в виде сравнительно малых добавок, но значительно присутствуют в отдельных образцах. Это не исключает того, что данные вещества в значительных количествах могут встретиться и в других марках линолеумов.

Таблица 2. Вентиляционный фактор G_i по вредным веществам, выделяемым испытанными образцами ПВХ-линолеума

	Наименование вредного вещества	ПДК _{с.с.} / ПДК _{м.р.} , мг/м ³	Класс опасности	Величины G_i ($\text{м}^3/\text{ч}/\text{м}^2$) для различных образцов ПВХ-линолеума											
				№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12
1	1-, 2-, 4-триметилбензол	0,015	2	0,07	0,26	-	-	0,21	0,25	0,27	-	-	-	-	-
2	1-, 3-, 5-триметилбензол	0,1	3	0,08	0,09	0,38	-	0,20	0,41	0,50	0,08	-	-	0,57	0,06
3	Бензол	0,06	2	0,33	-	0,26	0,09	0,10	0,35	0,13	0,23	0,54	0,07	0,08	0,56
4	Диметилбензол (ксилол)	0,2	3	0,04	0,07	0,19	0,03	0,14	0,50	0,06	0,07	0,10	0,00	0,31	0,07
5	Дихлорметан	0,6	4	0,10	0,05	0,01	0,02	0,00	0,07	0,01	0,05	0,01	0,02	0,04	0,03
6	Тетрахлорметан	0,04	2	0,89	0,60	-	0,06	-	-	-	-	-	-	-	0,58
7	Толуол	0,6	2	0,04	-	0,03	0,01	0,02	0,05	0,02	0,00	0,03	0,00	0,04	0,02
8	Трихлорметан	0,03	2	0,06	-	0,08	0,04	-	-	0,04	0,04	0,02	0,03	-	0,02
9	Трихлорэтилен	1,0	3	0,00	-	0,01	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
10	Фенол	0,006	2	0,13	-	-	0,05	-	0,37	0,55	0,48	0,27	-	-	-
11	Циклогексанон	0,04	3	0,25	0,56	0,55	-	-	0,19	0,38	0,05	0,58	-	-	-
12	Этилбензол	0,02	3	-	-	-	-	-	-	0,32	-	-	-	-	-
13	2-этилгесанол	0,15	4	-	0,03	0,13	-	0,03	-	-	-	0,03	-	-	-
14	Метилфенол	0,005	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26
Максимальное G_i				0,89	0,60	0,55	0,09	0,21	0,50	0,55	0,48	0,58	0,07	0,57	0,58

Данные, приведённые в таблице 2, показывают, что для испытанных образцов основными загрязнителями воздуха являются те же вещества, что показаны в работах [2; 6–10] (см. табл. 1): фенол, бензол, ксилол, триметилбензол и циклогексанон. В этот перечень не входит приведённый в таблице 1 толуол, хотя он и присутствует во всех испытанных образцах в качестве загрязнителя. Его выделения по отношению к ПДКм.р. малы, и он эффективно удаляется из помещения сравнительно малым вентиляционным воздухообменом. Данные по ПДКс.с. для толуола СанПиН 1.2.3685-21 не содержит.

Приведённые выше результаты по величинам вентиляционных факторов получены для относительно новых образцов. Далее в процессе эксплуатации напольных покрытий эмиссия уменьшается с одновременным уменьшением величин вентиляционных факторов. Поэтому рассмотрим приведённые в таблице 2 основные загрязнители воздуха с точки зрения возможной продолжительности их выделений из линолеумов.

Фенол. Наличие выделений фенола связано с химическим составом сырьевых компонентов. В процессе изготовления ПВХ-линолеума в полимерную композицию многие производители стали вводить стабилизирующие добавки, пластификаторы для снижения температуры переработки, уменьшения термодеструкции и улучшения эксплуатационных свойств материалов. В процессе переработки полимерной композиции пластификаторы могут подвергаться термодесорбции и таким образом являться источником свободного фенола, который в условиях эксплуатации может выделяться в атмосферный воздух. Также в состав ПВХ-линолеума добавляют свето- и термостабилизаторы, представляющие собой сложные химические соединения, способные образовывать соединения фенольного типа. В зависимости от химического состава сырья и использования вышеперечисленных компонентов фенол активно выделяется почти из половины испытанных образцов и величина G_i может достигать значения $0,55 \text{ м}^3/\text{ч}/\text{м}^2$, близкого к среднему для всех выделяемых веществ. Для второй половины испытанных образцов выделения фенола оказались малыми и даже близкими к нулю. Поскольку фенол является высококипящим веществом (температура кипения $188,7^\circ\text{C}$), выделение фенола при обычных условиях выветривания ПВХ-линолеума может сохраняться до двух лет и более [2].

Бензол. Выделяется из большинства видов полимерсодержащей строительной продукции [2; 6–10]. Как видно из таблицы 2, бензол выделяется и из большинства протестированных образцов линолеумов. Величина G_i доходит до 0,6. Поскольку бензол является низкокипящим веществом (температура кипения $80,1^\circ\text{C}$), он выветривается из готовой продукции быстрее, чем многие другие вещества.

Тетрахлорметан. Величина G_i достигает 0,89. При этом максимальное значение вентиляционного фактора по данному веществу получено на трёх образцах из 12-ти (№№ 1, 2, 12). Является низкокипящим веществом (температура кипения $78,9^\circ\text{C}$) и выделяется относительно быстро.

Ксилол (диметилбензол). Так же как и бензол, выделяется из большинства видов полимерных материалов [2; 7; 9; 10]. Диапазон изменения величины G_i составляет от 0 до 0,5. Ксилол представляет собой смесь изомеров с относительно высокой температурой кипения $138,35^\circ\text{C}$, $139,7^\circ\text{C}$ и $144,4^\circ\text{C}$. Поэтому его выветривание может протекать в течение длительного времени (до нескольких лет).

Циклогексанон. Его выделение связано с использованием в качестве дублирующего верхнего слоя при изготовлении материала ПВХ-плёнки с рисунком. Миграция циклогексанона характерна для бытового и полупромышленного видов линолеума (образцы №№ 2, 3, 9). Величины G_i составляет от 0 до 0,58. Температура кипения циклогексанона составляет $155,6^\circ\text{C}$, и он также долго выветривается.

1-, 3-, 5-триметилбензол (температура кипения $164,7^\circ\text{C}$). Диапазон изменения величины G_i составляет от 0 до 0,57. **1-, 2-, 4-триметилбензол** (температура кипения $196,0^\circ\text{C}$). Диапазон изменения величины G_i – от 0 до 0,27. Триметилбензол является веществом высококипящим и выветривается дольше, чем бензол. Причём, как показали исследования, выделения ароматических углеводородов могут продолжаться в течение длительного времени, в отдельных случаях до трёх лет [2].

Введённый в настоящей статье вентиляционный фактор G_i может быть использован не только для оценки качества строительных материалов по выделению ими вредных веществ. Его можно использовать также при проектировании систем вентиляции жилых и общественных зданий с учётом их наполнения выделяющими газообразные загрязнения материалами. Согласно СП 60.13330, необходимый минимальный воздухообмен в помещении рассчитывается как максимальный по двум критериям: на основе удельных норм воздухообмена (СП 60.13330, Приложение В) и на основе расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ (СП 60.13330, Приложение Г).

Данные, приведённые в настоящей статье, могут быть использованы как ориентировочные значения выделений вредных веществ из ПВХ-линолеумов. Например, обобщая полученные результаты, можно сделать вывод о том, что при использовании напольных покрытий из большинства типов ПВХ-линолеумов для нейтрализации воздействий вредных выделений с большой вероятностью в помещениях требуется непрекращающийся воздухообмен на уровне $0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ и более на один квадратный метр покрытия. Добавляя сюда выделения другими строительными материалами в помещении и учитывая иные выделения, а также загрязнённость приточного воздуха [1; 20], можно определить требуемый воздухообмен помещения согласно СП 60.13330 или оценить химическую нагрузку на организм человека как по каждому вредному веществу, так и суммарную нагрузку по всему спектру веществ.

Широкий спектр вредных веществ, эмитируемых ПВХ-линолеумами в окружающий воздух, и сравнительно длительное время эмиссии свидетельствуют о том, что напольные

покрытия в виде линолеумов должны проходить стадию сертификации, при которой может быть установлен требуемый воздухообмен, который должен быть сопоставлен с нормативным воздухообменом в помещениях, согласно СП 60.13330. О необходимости такой сертификации свидетельствует тот факт, что при использовании ПВХ-линолеумов отдельные виды токсичных веществ могут в течение продолжительного времени выделяться в значительных количествах и для их удаления до безопасного уровня требуется значительный непрерывающийся поток чистого вентиляционного воздуха, не меньшей величины вентиляционного фактора G_1 . Во избежание накопления вредных веществ вентиляционный воздухообмен не должен прекращаться даже в тех случаях, когда в помещениях временно отсутствуют люди. При отсутствии людей минимальный воздухообмен должен обеспечивать концентрации примесей в пределах ПДКм.р., но при появлении людей необходимо обеспечить концентрации ПДКс.с.

Заключение

Широкое использование полимерсодержащих строительных и отделочных материалов в помещениях с пребыванием людей делает необходимым проведение более тщательного изучения выделений токсических веществ, поступающих в воздух. Проведённые исследования на примере 12-ти различных видов ПВХ-линолеумов показали, что среди токсичных выделений наиболее значимыми являются, такие вещества, как фенол, бензол, триметилбензол, ксилол, циклогексанон и тетрахлорметан, обладающие классом опасности от 2-го до 3-го. Установлено, что для нейтрализации этих веществ до санитарно безопасного уровня в помещениях требуется непрерывающаяся в процессе эксплуатации зданий вентиляция чистым воздухом величиной от 0,5 м³/ч и более на один квадратный метр напольного покрытия в виде ПВХ-линолеума. Величины этого воздухообмена должны учитываться при проектировании вентиляционных систем зданий и сооружений. Полученные результаты также показывают, что уровень выделений вредных веществ в большой степени зависит от марки используемого ПВХ-линолеума. В этих условиях целесообразным является развитие нормативной базы в части экологичности строительных и отделочных материалов, в том числе ПВХ-линолеумов, разработка методов испытаний и, вероятно, присвоения классов экологической безопасности материалам, а также введение обязательной сертификации.

Библиографический список

1. Левин, Е.В. Качество воздуха в жилых и общественных зданиях. Роль вентиляционного воздухообмена / Е.В. Левин, А.Ю. Окунев // Жилищное строительство. – 2020. – № 7. – С. 41–51. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2020-7-41-51>.
2. Губернский, Ю.Д. Чтобы стройматериалы были безопасными [Электронный ресурс] / Ю.Д. Губернский, Н.В. Калинина // Санэпидконтроль. Охрана труда. – 2012. – № 6. http://www.profiz.ru/sec/6_2012/stroitelnye_materialy/ (дата обращения: 01.12.2021).
3. Май, И.В. Методические подходы к оптимизации лабораторного контроля безопасности продукции в рамках риск-ориентированной модели надзора / И.В. Май, Н.В. Никифорова // Гигиена и санитария. – 2019. – № 2. – С. 205–214. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-2-205-213>
4. Зайцева, Н.В. Правовые аспекты оценки риска для здоровья населения при обеспечении безопасности товаров: мировой зарубежный опыт и практика Таможенного союза / Н.В. Зайцева, И.В. Май // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 3. – С. 4–17.
5. Хозин, В.Г. Полимеры в строительстве: границы реального применения, пути совершенствования / В.Г. Хозин // Строительные материалы. – 2005. – № 11. – С. 8–10. eLIBRARY ID: 9474633.
6. Зарипова, Л.Р. Внутрижилищная среда и здоровье населения / Л.Р. Зарипова, А.В. Иванов, Е.А. Тафеева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. eLIBRARY ID: 32664046.
7. Левин, Е.В. Экология помещений. Влияние строительных и отделочных материалов / Е.В. Левин, А.Ю. Окунев, Е.Ю. Цешковская // Строительные материалы. – 2021. – № 6. – С. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.31659/085-430X-2021-792-6-41-46>.
8. Сладкова, Ю.Н. К вопросу о гигиеническом нормировании микроклимата и качестве воздуха офисных помещений / Ю.Н. Сладкова, В.В. Смирнов, Е.В. Зарицкая // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – № 5. – С. 35–39. DOI: doi.org/10.31089/1026-9428-2018-5-35-39.
9. Оценка риска воздействия на здоровье населения химических веществ, загрязняющих воздух жилой среды / Ю.Д. Губернский, С.М. Новиков, Н.В. Калинина, А.В. Мацюк // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 27–30.
10. К вопросу о гигиенических требованиях к качеству воздуха закрытых помещений на объектах жилищного строительства на стадии ввода в эксплуатацию / В.Е. Крийт, Ю.Н. Сладкова, Е.А. Бадаева [и др.] // Гигиена и санитария. – 2019. – № 6. – С. 608–612. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-6-608-612>.
11. Химико-аналитические аспекты исследования комплексного действия факторов окружающей среды на здоровье населения / А.Г. Малышева, Ю.А. Рахманин, Е.Г. Растянников, Н.Ю. Козлова // Гигиена и санитария. – 2015. – № 7. – С. 6–10. eLIBRARY ID: 25060913.
12. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей: В 3-х томах. Том 1. Органические вещества / Под редакцией Н.В. Лазарева и Э.Н. Левиной. – Л. : Химия, Ленингр. отделение, 1976. – 590 с.
13. Погоньшева, И.А. Актуальные проблемы взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека в странах Европейского союза. Обзор литературы / И.А. Погоньшева, Д.А. Погоньшев // Гигиена и санитария. – 2019. – № 5. – С. 473–477. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-5-473-477>.

14. Эколого-гигиенические аспекты сенсibilизированности населения в жилой среде / Ю.Д. Губернский, В.Н. Федосеева, А.К. Маковецкая [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – № 5. – С. 414–417. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-5-414-417>.

15. Об обосновании предложений по изменениям и дополнениям санитарно-эпидемиологических требований к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях / С.А. Горбанёв, Н.А. Мозжухина, Г.Б. Ерёмин [и др.] // Гигиена и санитария. – 2019. – № 7. – С. 707–712. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-7-707-712>.

16. Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути ее совершенствования / Ю.А. Рахманин, С.М. Новиков, С.Л. Авалиани [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2015. – № 2. – С. 4–9. eLIBRARY ID: 23718897.

17. Новиков, С.М. Актуальные вопросы методологии и развития доказательной оценки риска здоровью населения при воздействии химических веществ / С.М. Новиков, М.В. Фокин, Т.Н. Унгурияну // Гигиена и санитария. – 2016. – № 8. – С. 17–22. eLIBRARY ID: 26636958.

18. Рахманин, Ю.А. Актуализация методологических проблем регламентирования химического загрязнения окружающей среды / Ю.А. Рахманин // Гигиена и санитария. – 2016. – № 8. – С. 701–705. eLIBRARY ID: 26636955.

19. Оценка потенциального риска здоровью населения от воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе закрытых помещений / Н.О. Барнова, А.В. Мельцер, А.В. Киселёв, И.Ш. Якубова // Профилактическая и клиническая медицина. – 2020. – № 1. – С. 34–41. eLIBRARY ID: 42631742.

20. Левин, Е.В. О нормировании качества воздуха в помещениях жилых и общественных зданий / Е.В. Левин, А.Ю. Окунев // БСТ. Бюллетень строительной техники. – 2020. – № 6. – С. 60–63. eLIBRARY ID: 42898309.

References

1. Levin E.V., Okunev A.Yu. Kachestvo vozdukh v zhilykh i obshchestvennykh zdaniyakh. Rol' ventilyatsionnogo vozdukhooobmena [Air quality in residential and public buildings. The role of ventilation air exchange]. In: *Zhilishchnoe stroitel'stvo [Housing Construction]*, 2020, no. 7, pp. 41–51. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2020-7-41-51>. (In Russ., abstr. in Engl.)

2. Gubernskii Yu.D., Kalinina N.V. Chtoby stroimaterialy byli bezopasnymi [To make building materials safe]. In: *Sanepidkontrol'. Okhrana truda [Sanepidkontrol. Occupational Safety and Health]*, 2012, no. 6. Access mode: http://www.profiz.ru/sec/6_2012/stroitelnye_materialy/ (Accessed 01.12.2021). (In Russ.)

3. Mai I.V., Nikiforova N.V. Metodicheskie podkhody k optimizatsii laboratornogo kontrolya bezopasnosti produktsii v ramkakh risk-orientirovannoi modeli nadzora [Methodical approaches to optimizing laboratory control of product safety within the framework of a risk-based model of supervision]. In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2019, no. 2, pp.

205–214. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-2-205-213>. (In Russ., abstr. in Engl.)

4. Zaitseva N.V., Mai I.V. Pravovye aspekty otsenki riska dlya zdorov'ya naseleniya pri obespechenii bezopasnosti tovarov: mirovoi zarubezhnyi opyt i praktika tamozhennogo soyuza [Legal Aspects of Health Risk Assessment in Ensuring Goods Safety: World Foreign Experience and Practice of the Customs Union]. In: *Analiz riska zdorov'yu [Health Risk Analysis]*, 2013, no. 3, pp. 4–17. (In Russ.)

5. Khozin V.G. Polimery v stroitel'stve: granitsy real'nogo primeneniya, puti sovershenstvovaniya [Polymers in construction: limits of real application, ways of improvement]. In: *Stroitel'nye materialy [Construction Materials]*, 2005, no. 11, pp. 8–10. eLIBRARY ID: 9474633. (In Russ.)

6. Zaripova L.R., Ivanov A.V., Tafееva E.A. Vnutrizhilishchnaya sreda i zdorov'e naseleniya [Intra-housing environment and public health]. In: *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]*, 2015, no. 5. eLIBRARY ID: 32664046. (In Russ.)

7. Levin E.V., Okunev A.Yu., Tseshkovskaya E.Yu. Ekologiya pomeshchenii. Vliyanie stroitel'nykh i otdelochnykh materialov [Ecology of premises. Influence of building and finishing materials]. In: *Stroitel'nye materialy [Construction Materials]*, 2021, no. 6, pp. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.31659/085-430X-2021-792-6-41-46>. (In Russ., abstr. in Engl.)

8. Sladkova Yu.N., Smirnov V.V., Zaritskaya E.V. K voprosu o gigienicheskom normirovanii mikroklimate i kachestve vozdukh ofisnykh pomeshchenii [On the issue of hygienic regulation of the microclimate and air quality in office premises]. In: *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational Medicine and Industrial Ecology]*, 2018, no. 5, pp. 35–39. DOI: doi.org/10.31089/1026-9428-2018-5-35-39. (In Russ., abstr. in Engl.)

9. Gubernskii Yu. D., Novikov S. M., Kalinina N. V., Matsyuk A.V. Otsenka riska vozdeistviya na zdorov'e naseleniya khimicheskikh veshchestv, zagryaznyayushchikh vozdukh zhiloi sredy [Assessment of the risk of impact on the health of the population of chemicals polluting the air of the residential environment]. In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2002, no. 6, pp. 27–30. (In Russ.)

10. Kriit V.E., Sladkova Yu.N., Badaeva E.A., Smirnov V.V., Zaritskaya E.V. K voprosu o gigienicheskikh trebovaniyakh k kachestvu vozdukh zakrytykh pomeshchenii na ob"ektakh zhilishchnogo stroitel'stva na stadii vvoda v ekspluatatsiyu [On the issue of hygienic requirements for indoor air quality at housing construction sites at the stage of commissioning]. In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2019, no. 6, pp. 608–612. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-6-608-612>. (In Russ. abstr.in Engl.)

11. Malysheva A.G., Rakhmanin Yu.A., Rastyannikov E.G., Kozlova N.Yu. Khimiko-analiticheskie aspekty issledovaniya kompleksnogo deistviya faktorov okruzhayushchei sredy na zdorov'e naseleniya [Chemical-analytical aspects of the study of

the complex effect of environmental factors on public health]. In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2015, no. 7, pp. 6–10. eLIBRARY ID: 25060913. (In Russ., abstr. in Engl.)

12. In Lazarev N.V., Levina E.N. (eds.) *Vrednye veshchestva v promyshlennosti. Spravochnik dlya khimikov, inzhenerov i vrachei [Harmful substances in industry. Handbook for chemists, engineers and doctors]*, Vol. 1. Organicheskie veshchestva [Organic substances]. Leningrad, Chemistry, Leningrad branch, 1976, 590 p. (In Russ.)

13. Pogonysheva I.A., Pogonyshchikov D.A. Aktual'nye problemy vzaimosvyazi okruzhayushchei sredy i zdorov'ya cheloveka v stranakh Evropeiskogo soyuza. Obzor literatury [Actual problems of the relationship between the environment and human health in the countries of the European Union. Literature review]. In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2019, no. 5, pp. 473–477. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-5-473-477>. (In Russ., abstr. in Engl.)

14. Gubernskii Yu.D., Fedoseeva V.N., Makovetskaya A.K., Kalinina N.V., Fedoskova T.G. Ekologo-gigienicheskie aspekty sensibilizirovannosti naseleniya v zhiloi srede [Ecological and hygienic aspects of the sensitization of the population in a residential environment]. In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2017, no. 5, pp. 414–417. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-5-414-417>. (In Russ., abstr. in Engl.)

15. Gorbanev S.A., Mozhukhina N.A., Eremin G.B., Noskov S.N., Karelin A.O., Vyucheiskaya D.S., Kopytenkova O.I., Badaeva E.A. Ob obosnovanii predlozhenii po izmeneniyam i dopolneniyam sanitarno-epidemiologicheskikh trebovaniy k usloviyam prozhivaniya v zhilykh zdaniyakh i pomeshcheniyakh [On the rationale for proposals for changes and additions to sanitary and epidemiological requirements for living conditions in residential buildings and premises]. In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2019, no. 7, pp. 707–712. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-7-707-712>. (In Russ., abstr. in Engl.)

16. Rakhmanin Yu.A., Novikov S.M., Avaliani S.L., Sinitsyna O.O., Shashina T.A. Sovremennye problemy otsenki riska vozdeystviya faktorov okruzhayushchei sredy na zdorov'e naseleniya i puti ee sovershenstvovaniya [Modern problems of risk assessment of the impact of environmental factors on public health and ways to improve it]. In: *Analiz riska zdorov'yu [Health risk analysis]*, 2015, no. 2, pp. 4–9. eLIBRARY ID: 23718897. (In Russ.)

17. Novikov S.M., Fokin M.V., Unguryanu T.N. Aktual'nye voprosy metodologii i razvitiya dokazatel'noi otsenki riska zdorov'yu naseleniya pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv [Topical issues of methodology and development of evidence-based risk assessment for public health under exposure to chemicals] In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2016, no. 8, pp. 17–22. eLIBRARY ID: 26636958. (In Russ., abstr. in Engl.)

18. Rakhmanin Yu.A. Aktualizatsiya metodologicheskikh problem reglamentirovaniya khimicheskogo zagryazneniya okruzhayushchei sredy [Actualization of methodological problems of regulation of chemical pollution of the environment]. In: *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*, 2016, no. 8, pp. 701–705. eLIBRARY ID: 26636955. (In Russ., abstr. in Engl.)

19. Barnova N.O., Mel'tser A.V., Kiselev A.V., Yakubova I.Sh. Otsenka potentsial'nogo riska zdorov'yu naseleniya ot vozdeystviya vrednykh veshchestv, sodержashchikhsya v vozdukhke zakrytykh pomeshchenii [Assessment of the potential risk to public health from exposure to harmful substances contained in indoor air]. In: *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina [Preventive and clinical medicine]*, 2020, no. 1, pp. 34–41. eLIBRARY ID: 42631742. (In Russ., abstr. in Engl.)

20. Levin E.V., Okunev A.Yu. O normirovaniy kachestva vozdukhva v pomeshcheniyakh zhilykh i obshchestvennykh zdaniy [On the regulation of air quality in the premises of residential and public buildings]. In: *BST. Byulleten' stroitel'noi tekhniki [BST. Building Engineering Bulletin]*, 2020, no. 6, pp. 60–63. eLIBRARY ID: 42898309. (In Russ., abstr. in Engl.)

100-летие НИУ МГСУ. Развитие на фоне истории

Строительство, которое часто называют локомотивом экономики, всегда являлось одной из ключевых отраслей экономики России, определяющим фактором развития промышленности и социальной сферы. Кадровое обеспечение строительной отрасли – это предмет постоянного внимания и заботы государства, заинтересованного в профессионалах своего дела.

В 2021 году Национальному исследовательскому Московскому государственному строительному университету (НИУ МГСУ, ранее – Московский инженерно-строительный институт (МИСИ) им. В.В. Куйбышева), главному строительному вузу России, исполнилось 100 лет. Флагманский университет отрасли встретил свой юбилей, уверенно занимая лидерские позиции в профильной сфере образования и постоянно развиваясь в соответствии с требованиями современности. Разрабатываемые и обновляемые НИУ МГСУ образовательные программы, являются базовыми для многих вузов России и стран СНГ. Выпускники НИУ МГСУ успешно трудятся в сфере строительства, архитектуры, градостроительства, жилищно-коммунального хозяйства и смежных областях, занимая должности руководителей профильных ведомств, государственных, муниципальных и коммерческих организаций.

За 100 лет своего существования МИСИ-МГСУ выпустил в большую жизнь более 150 000 профессионалов. Весь свой плодотворный и активный век вуз работал в неразрывной связи с государством. Вместе с ним он пережил индустриализацию, суровые годы войны, тяжелое время послевоенного восстановления экономики, обеспечивал народное хозяйство высококвалифицированными кадрами, и сегодня НИУ МГСУ стабильно и уверенно продолжает эти лучшие традиции. Передовое отраслевое образование и академическая наука всегда дополняли друг друга в стенах университета.

Справка НИУ МГСУ:

количество выпускников за все годы – более 150 000

количество учащихся – более 12 000

преподавателей и научных работников – более 1 000

институтов – 8, включая филиал НИУ МГСУ в г. Мытищи
кафедр – 36

научных подразделений – 23

диссертационных советов – 8

Миссия НИУ МГСУ как головного вуза строительной отрасли заключается в решении задач системного опережающего кадрового обеспечения и научно-экспертного сопровождения модернизации и технологического развития экономики Российской Федерации на основе сохранения и преумножения лучших традиций архитектурно-строительных научных школ, интеграции потенциала участников отраслевой системы строительного образования и науки, кооперации с индустрией,

высокопрофессионального мониторинга и оценки состояния архитектурно-строительного комплекса и градостроительства в Российской Федерации с целью улучшения жизни граждан страны, предотвращения негативных последствий стихийных и техногенных катастроф строительными ресурсами, участия в совершенствовании отраслевой (строительной) компоненты в национальных проектах.

НИУ МГСУ является активным участником европейского научного сообщества и реализует большое количество международных научно-образовательных программ. Университет занимает достойное место в международных и российских рейтингах.

Участие в рейтингах:

В списке международного рейтингового агентства Quacquarelli Symonds (QS) из 568 университетов НИУ МГСУ занимает позицию 211. Также НИУ МГСУ входит в Топ-50 университетов России в Рейтинге QS EЕСА. Сегодня он находится на 37 позиции среди высших учебных заведений России. В 2021 году НИУ МГСУ впервые вошел в международный рейтинг лучших вузов Times Higher Education (THE), заняв позицию 601-800 (9 место в группе российских вузов).

В юбилейный год НИУ МГСУ добился рекордного объема поступлений от научной деятельности (более 1.150 млрд. руб.), а также от востребованного организациями строительной отрасли дополнительного профессионального образования, значительно (в 1.5 раза) увеличились показатели публикационной активности научно-педагогических работников в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus I и II квартилей, подготовлены 35 кандидатов и 8 докторов наук, доля иностранных студентов возросла до максимального уровня (7.065%), были проведены масштабные капитальные и текущие ремонты в студенческих общежитиях, с привлечением ресурсов компании “Capital Group” обустроен коворкинг-центр («Точка кипения») НИУ МГСУ, в целях повышения безопасности кампуса создан Центр контроля систем видеонаблюдения и охранной сигнализации, получено положительное заключение Мосгосэкспертизы по проектируемой Ледовой арене.

НИУ МГСУ активно включился в структурную работу по реорганизации строительного образования в России. Так, в 2021 году университет стал победителем двух конкурсов по актуализации образовательных программ направления подготовки «Строительство» в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики». В прошлом году на базе университета был создан Отраслевой консорциум «Строительство и архитектура», объединивший все профильные архитектурно-строительные университеты, научные организации, объединения работодателей и другие организации, заинтересованные в развитии отрасли.

Одним из учредителей консорциума стала Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН), между Отраслевым консорциумом «Строительство и архитектура» и Минстроем России было подписано соглашение о сотрудничестве. Цели Консорциума определяются в соответствии с национальными целями Российской Федерации: развитие кадрового потенциала строительной отрасли; создание возможностей для самореализации и развития талантов в строительной отрасли; содействие формированию комфортной и безопасной среды жизнедеятельности; содействие обеспечению условий для достойного, эффективного труда и успешного предпринимательства в строительной отрасли; цифровая трансформация в строительной отрасли.

Можно с уверенностью сказать, что 100-летний опыт подготовки инженеров-строителей позволяет НИУ МГСУ выпускать высококлассных специалистов, которые сразу после окончания вуза могут отправиться на строительную площадку, в архитектурное бюро или проектный институт в качестве квалифицированных кадров строительной отрасли. Более того, в 2022-2023 учебном году в вузе впервые начнется подготовка бакалавров и магистров по образовательным программам на английском языке, ведется масштабная подготовка онлайн-курсов с мультимедийными элементами на русском и английском языках.

В 2021 году был воссоздан не функционировавший долгие годы Попечительский совет НИУ МГСУ, который возглавил Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации М.Ш. Хуснуллин, заместители председателя Попечительского совета НИУ МГСУ – Помощник Президента Российской Федерации М.С. Орешкин и Министр строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации И.Э. Файзуллин.

Закономерным результатом эффективной и результативной деятельности НИУ МГСУ стал отбор вуза на конкурсной основе

в число участников программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», запущенной в 2021 году Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

НИУ МГСУ располагает большой современной научно-технической базой для проведения научных исследований, которая позволяет органично сочетать науку и образовательный процесс, а также получение студентами практических знаний и навыков. Научно-технический комплекс (НТК) университета постоянно разрабатывает новые материалы, технологии и методики расчетного обоснования, проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений и комплексов. В 2021 году была запущена система внутренних грантов для научных проектов НИУ МГСУ (проведено 2 конкурса, поддержано 53 научных проекта), была обновлена приборная база научно-технического комплекса НИУ МГСУ (на 76.5 млн. руб.) и программное обеспечение (57.2 млн. руб.) в том числе в рамках программы «Приоритет-2030», был обновлен парк компьютерной и оргтехники (доля компьютеров младше 5 лет превысила 40% (в 2020 году – 10%), доля МФУ и принтеров младше 5 лет достигла 25% (в 2020 году – 5%)), введены 4 новых компьютерных класса, обновлены 28 компьютерных классов, приобретены 2 аппаратных комплекса студий видеозаписи для производства электронных образовательных ресурсов.

По результатам проведенного в феврале 2022 года анализа можно констатировать выполнение НИУ МГСУ всех плановых показателей эффективности программы «Приоритет-2030». Сегодня университет ставит перед собой планы, основанные на результатах многолетнего труда нескольких поколений выдающихся инженеров и ученых, на протяжении многих десятилетий составлявших и составляющих славу отечественной строительной науки и профессионального образования.

*Ректор НИУ МГСУ Акимов П.А.,
проректор НИУ МГСУ Фазылзянова Г.И.*



Баталов Андрей Леонидович (Москва). Доктор искусствоведения, профессор, академик РАХ. Главный научный сотрудник отдела древнерусского и церковного искусства ФБГУ НИИ теории и истории изобразительных искусств Российской академии художеств; заместитель генерального директора по научной работе Музеев Московского Кремля. Эл. почта: batal-bei@yandex.ru.

Batalov Andrey L. (Moscow). Doctor of Art History, Professor, Academician of the Russian Academy of Arts. Chief Researcher at the Department of Ancient Russian Church Art of the Research Institute of the Russian Academy of Arts; Deputy General Director for Research at State Historical and Cultural Museum-Preserve Moscow Kremlin. E-mail: batal-bei@yandex.ru.

О СЕРИИ КНИГ «МИРОВАЯ АРХИТЕКТУРА» УГМК-МАРХИ

В течение последних десяти лет кафедрам «История архитектуры и градостроительства» и «Храмовое зодчество» МАРХИ благодаря помощи генерального директора Уральской горно-металлургической компании А.А. Козицына удалось восстановить в архитектурном образовании извечную тему творчества зодчих – проектирование церковных зданий, и реализовать значимый проект по изданию новой многотомной истории мировой архитектуры.

Эту масштабную работу характеризует президент РААСН, ректор МАРХИ, академик Д.О. Швидковский: «Фундаментальная Всеобщая история архитектуры в 12-ти томах была подготовлена институтом ЦНИИТИА (ныне НИИТИАГ) полвека назад и отмечена Государственной премией СССР. Главное в этом огромном труде – его энциклопедический характер, благодаря чему в нём были учтены достижения всех стран мира во все исторические эпохи. Исторические сюжеты словно "нализывались" на одну, направленную поступательно линию неуклонного прогресса. Подобный взгляд, определённый позитивистским видением истории, характерен многим фундаментальным произведениям этого времени.

Серия книг УГМК-МАРХИ основана на иных принципах. Отказавшись от энциклопедического подхода, исследователи обратились к главным явлениям в архитектуре, изменившим облик планеты. Рассматривали их относительно подробно, на основании всей совокупности первоисточников – от археологических данных до теоретических взглядов различных эпох, зафиксированных как в теории архитектуры, так и в философии, богословии, поэзии и преданиях, политических манифестах. В результате сформированное в этих книгах представление об истории мировой архитектуры стало не позитивистским и прогрессистским, а полифоническим, если использовать термин великого русского философа первой половины XX века М.М. Бахтина, который опирался на иное представление об историческом времени. Самое важное для нас в этом подходе – признание "многоголосья", стилистической сложности в рамках эпохи или исторического явления, которые М.М. Бахтин выявил в культуре Средневековья и Ренессанса. В изучении

© Баталов А.Л., 2022.

Academia. Архитектура и строительство, 2022, № 1, стр. 139–141.



Швидковский Д.О. Исторический путь русской архитектуры и его связи с мировым зодчеством : Научное издание. – М. : Архитектура-С, 2016. – 512 с., ил. ISBN 978-5-9647-0286-3.



Кочергин В.В. Кольца каменного века. Архитектура древнейшего времени : Монография. – М. : Архитектура-С, 2016. – 192 с., ил. ISBN 978-5-9647-0288-7.



Ревзина Ю.Е. Архитектура, война и география: фортификация XVI–XVIII веков в Европе и России : Научное издание. – М. : Архитектура-С, 2016. – 344 с., ил. ISBN 978-5-9647-0287-0.



Есаулов Г.В. Архитектура Юга России: от истории к современности. Очерки : Монография. – М. : Архитектура-С, 2016. – 568 с., ил. ISBN 978-5-9647-0284-9.

XVI–XVIII столетий, в частности, авторам представлялось определяюще важным одновременное присутствие возрожденческих, маньеристических, барочных и классицистических художественных формаций, что и рассматривается в соответствующих томах данной серии. Прежняя позитивистская история мировой архитектуры игнорировала это, избрав в качестве контрапункта развития искусственно созданную мировую историю – готику брали из Франции, ренессанс из Италии, барокко тоже из Италии, классицизм снова из Франции, эклектику преимущественно из Англии, модернизм из Германии и России и всё в таком же духе. При этом старались не замечать, что к византийскому и исламскому миру, Китаю и Индии эта схема вовсе не имела отношения, а такие явления, как неоренессансный характер английского классицизма или убыстрённое стадийное развитие в России XVIII века старались не замечать, по крайней мере, при создании модели мирового развития зодчества».

Рассматривая серию, следует прежде всего отметить, что взгляд авторов отличает продление самой истории архитектуры. Это стало возможным благодаря проведённым профессором В.В. Кочергиным исследованиям преемственно развивавшейся традиции пространственных комплексов мамонтовых степей первобытной эпохи, датируемых на территории Сибири XX–XXX тысячелетиями до н.э. вплоть до сравнительно недавно (две с половиной тысячи лет назад) сооружённого Стоунхенджа. Именно у истоков протоискусства (протонауки) на территориях географических регионов Сибири и Урала, нынешних стран – Украины, Германии, Франции и, позже всего, Британии – эта строительная традиция, основанная на астрономической геометрии, привела к возникновению генетического кода человеческого зодчества.

К сожалению, создать современную версию истории античной архитектуры авторам не представлялось возможным. Археология издавна и в полной мере использовалась учёными-архитекторами. Наука о классическом ордере пока осталась уделом комментаторов классических трактатов. Правда, в последние годы появляются новые представления и выводы об античной архитектуре благодаря трудам о тектонике классических художественных образов, особенно работам Л.И. Таруашвили.

Иной, неклассический путь существования архитектурных традиций в течение тысячелетий рассмотрен профессором М.Ю. Шевченко в томе данной серии, посвящённом истории архитектуры и градостроительства Китая.

Судьба европейской традиции классического зодчества была проанализирована в данной серии коллективом авторов под руководством академика РААСН Г.В. Есаулова.

Эту тему раскрывает и монография «История архитектуры итальянского Ренессанса», написанная профессором Ю.Е. Ревзиной. Её труд представляет методологию научной школы изучения искусства Возрождения, созданную членом-корреспондентом АН СССР В.Н. Лазаревым и переданную ученикам членом-корреспондентом РАН В.Н. Гращенковым. Такой подход методологически исключительно важен, поскольку связывает попытки нового осмысления процесса развития зодчества с традицией изучения истории архитектуры, идущей от Академий эпохи Возрождения и окончательно сформировавшейся в России во времена советского неоклассицизма 1930-х – 1950-х годов, в кабинете Истории и теории архитектуры Всесоюзной академии архитектуры и строительства и на кафедре истории зарубежного искусства МГУ. К этой же научной школе принадлежит том об архитектуре ренессанса в Испании, написанный известным иберологом доцентом МАРХИ О.А. Ногтевой. Она показала на основании впервые переведённых ею архитектурных трактатов и натурного обследования памятников Испании вклад этой страны в освоение идей Ренессанса.

Иной путь европейского зодчества представляют написанные академиком Д.О. Швидковским тома об архитектуре Великобритании и об историческом пути русского зодчества. История архитектуры этих стран, при всём кардинальном различии систе-



Швидковский Д.О. Архитектура русского классицизма в эпоху Екатерины Великой : Научное издание. – М. : Архитектура-С, 2016. – 256 с., ил. ISBN 978-5-9647-0285-6.



Швидковский Д.О., Есаулов Г.В., Карелин Д.А., Ревзина Ю.Е. Прошлое и будущее классической архитектуры : Монография / Отв. ред. Куликова И.Б. – М. : Архитектура-С, 2017. – 528 с., ил. ISBN 978-5-9647-0304-4.



Швидковский Д.О. Пространство мирового зодчества : Научное издание. – М. : Архитектура-С, 2017. – 560 с., ил. ISBN 978-5-9647-0305-1.



Ногтева О.А. История архитектуры Испании эпохи Возрождения : Научное издание. – М. : Архитектура-С, 2019. – 232 с., ил. ISBN 978-5-9647-0329-7.

мы смены стилей и характера их взаимодействия с «национальным чувством формы» (по Г. Вельфлину) в значительной степени демонстрирует именно полифонический характер. Исследования автора показывают, как с начала XVIII века Англия становится источником новых принципов архитектурной композиции и, главное, установления важного и сегодня подражания естественной природе и утверждения интереса к самым различным по своей географии архитектурным традициям. Именно здесь рождается стремление к конструированию точных моделей исторического времени в многостильной архитектурной среде, где переплетаются античные, средневековые и традиционно восточные мотивы.

Проблема соотношения стилей в зодчестве эпохи Просвещения и в художественной культуре XIX столетия доминирует в двух томах серии, где рассматривается одновременно материал всей Европы, – «История архитектуры стран Европы в эпоху Просвещения» и «История архитектуры стран Европы XIX века», подготовленных Д.О. Швидковским.

Одна из основных тем серии – анализ особенностей русского зодчества и его места в мире в ходе времени, когда связи с европейской культурой были особенно тесными. Развитие русской архитектуры рассматривается в двух томах серии – многолетних трудах Д.О. Швидковского «Исторический путь русской архитектуры» и Г.В. Есаулова «Архитектура Юга России: от истории к современности».

Западные рецензенты назвали эти исследования «смелой попыткой» рассматривать историю архитектуры как систему взаимосвязей между национальными школами. Автор монографии «Исторический путь русской архитектуры» показывает столкновение различных представлений об историческом времени, лежавшем в основе взаимодействия византийских традиций и романского стиля в рамках русского зодчества или пересечении смыслов итальянского ренессанса, то есть ренессанса античного Рима, и ренессанса Нового Рима, Византии, провозглашённого св. митрополитом Ионой в царствование Ивана III, а также – проблемах соотношения поствизантийского маньеризма и различных форм русского барокко. Г.В. Есаулов рассматривает в своём труде проблемы зарождения и развития архитектуры на обширном и необычном материале Юга России. Автор трактует традиции освоения пространства, его преобразования как фундаментальное основание исторического своеобразия архитектуры, уделяя важное внимание вопросам взаимодействия русского зодчества и художественных культур Северного Кавказа. В каждую эпоху присутствовало своё отношение к истории, здесь нередко можно обнаружить древние концепции времени, которые наслаивались сложным образом в течение веков.

Изложение важнейших частей Всеобщей истории архитектуры предполагается продолжить, по предложению Д.О. Швидковского, с помощью переводов изданий «Оксфорд Юниверсити Пресс» профессора Роберта Остерхаута – «Архитектура Византии и соседних стран», и профессора Джона Хоуга – «Архитектура исламского мира». Эта работа осуществляется в настоящее время.

Структура изданной серии, как и задумано, позволяет дополнять её в будущем, но и сейчас в своём 12-томном варианте она стала выражением профессионального взгляда сотрудников кафедр истории архитектуры и храмового зодчества МАРХИ на предмет их многолетних исследований – историю мировой архитектуры.

Коллективный том «Прошлое и будущее классической архитектуры», в написании которого принимали участие почти все авторы серии, служит своего рода комментарием к изложению истории архитектуры, причём не только в отношении прошлого, но и будущего! В создании этого тома авторы, по словам Д.О. Швидковского, следуют за профессором и ректором итальянской Высшей школы исследований в Пизе Сальваторе Сетисом, впервые осмелившимся писать о будущем классической традиции.

Огромную роль в публикации серии «Мировая архитектура» УГМК-МАРХИ сыграло издательство «Архитектура-С» в лице его директора Лидии Львовны Санкиной.



Ревзина Ю.Е. История архитектуры Италии эпохи Возрождения : Научное издание. – М. : Архитектура-С, 2019. – 384 с., ил. ISBN 978-5-9647-0328-0.



Швидковский Д.О. История архитектуры Британии XVI–XVIII столетий : Научное издание. – М. : Архитектура-С, 2019. – 464 с., ил. ISBN 978-5-9647-0322-8.



Шевченко М.Ю. История архитектуры и градостроительства Китая : Научное издание. – М. : Архитектура-С, 2019. – 480 с., ил. ISBN 978-5-9647-0327-3.



Швидковский Д.О. История архитектуры стран Европы XIX столетия : Научное издание – М. : Архитектура-С, 2020. – 384 с., ил. ISBN 978-5-9647-0339-6.

Меньшикова Елена Павловна (Москва). Кандидат архитектуры, старший научный сотрудник, советник РААСН. Главный специалист ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России». Эл. почта: arhmep@mail.ru.

Menshikova Elena P. (Moscow). Candidate of Architecture, Senior Scientific Researcher, Advisor of RAACS. Chief Specialist at the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation. E-mail: arhmep@mail.ru.

Новые знания в «Основах градостроения и теории города в российской интерпретации»



Лола А.М. Основы градостроения и теории города : в российской интерпретации : монография : в 2-х томах / 3-е издание. – М. : Новая реальность, 2021. – Т. 1 – 343 с. ISBN 978-5-6045514-0-0; Т. 2 – 230 с. ISBN 978-5-6045514-2-4.

Монография «Основы градостроения и теории города в российской интерпретации» издана в двух томах (503 библиографические ссылки).

Первый том состоит из четырёх разделов, в которых излагаются:

- уникальные условия среды обитания народов России, определяющие формирование поселений нашей страны;
- взгляд автора на город как высшее творение человечества;
- подходы к современным системам расселения России;
- эволюция формирования городов и сёл России.

Второй том состоит из трёх частей и посвящён следующим теоретическим научным исследованиям Лолы А.М.:

- совокупность наук о городе как основа фундаментальной науки – градостроения;
- разработки автора по градостроению и теории города;
- целостное представление основ градостроения и теории города в российской интерпретации.

В монографии приводятся результаты многолетних исследований автора по развитию поселений и их систем с различных позиций, учитывающие:

- во-первых, влияние уникальных и разнообразных природных условий. Особое внимание отводится северным территориям, где суровые климатические условия на протяжении всего исторического развития оказывали и оказывают первостепенное влияние на жизнеустройство;
- во-вторых, многонациональный состав российского общества. Автор обращает внимание на необходимость учёта национальных традиций в формировании поселений.

Многочисленные карты, приведённые в монографии, – заселённости, климатические, расселения народов и этносов – иллюстрируют уникальность и разнообразие регионов России.

Значительная часть монографии посвящена историко-философскому осмыслению происхождения городов. Приводятся различные концепции возникновения цивилизаций, а вместе с ними и городов, представляющих эти цивилизации (рис. 1).

В этом историческом ракурсе автор проводит читателя не просто через этапы исторического обзора, а исследует сущностные явления, повлиявшие на развитие и жизнь российских поселений.

Это, например, правовые основы развития сначала древней Руси, затем основы городского управления и городского права Екатерины II, земское движение как самоуправление городов, эпоха советского периода, создание индустриальных городов и, наконец, современная правовая градостроительная политика. Каждый этап подвергнут серьёзному анализу с точки зрения позитивных и негативных тенденций, связанных с различными социальными подходами к городам.

Ключевой темой монографии является разработанная автором теория города и наука градостроения (рис. 2).

Созданная автором генеральная модель науки «градостроения» опирается на науки, изучающие города и их

¹ Информациология – это наука об информации, изучающая природу информации, информационные потоки в обществе, все процессы и явления в живой и неживой природе.

проблемы. Это: архитектура как наука; градостроительство; философия и город; психология как наука; психология городской среды; системные исследования и город; археология как наука; антропология; этнография; расселение народов и поселения; урбанография; социология города; города и город в географии; экология города; городское хозяйство; городская экономика; городское управление;

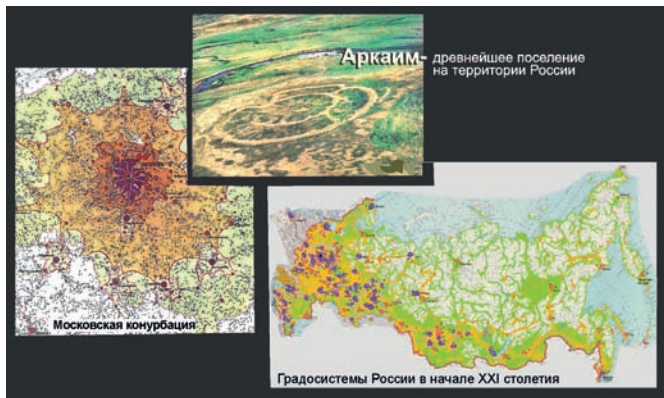


Рис. 1. Градостроительные системы от древности до наших дней



Рис. 2. Пути формирования науки «градоеведение»



Рис. 3. Программа основ городского управления

городское право; строительная наука; информациология¹ города; город и города в истории – науки.

Автор не просто переносит представленное выше множество в модель, а исследует объективность интегрированного подхода в изучении города в мире и в России. Целостная наука о городе ещё не сформировалась. Исходя из объективных особенностей России, описанных в первом томе работы, автор счёл возможным формирование таковой в России и выстраивает модель новой науки в российской интерпретации.

В книге всесторонне рассматриваются предлагаемые автором науки, составляющие ядро целостной базовой науки «градоеведение».

Социология уже давно служит одним из направлений в исследованиях городской среды. Каждой эпохе присущи определённые социальные отношения, прежде всего, между городом и деревней. Города были и остаются во всех эпохах горнилами социальных процессов в сферах производства, культуры, образования, духовного развития и религии. Каждая эпоха оставила для нас и будущих поколений выработанное веками опыта наследие.

В книге описаны различные примеры и упомянуты авторы исследований, направленных на совместное познание градостроительства и социальных процессов. При этом в таких исследованиях участвуют как социологи, не очень глубоко познавшие структурно-пространственную организацию города, так и архитекторы (градостроители), являющиеся самоучками в социологических исследованиях. Поэтому давно назрела необходимость в формировании отдельной научной отрасли – «социология города и деревни».

Архитектура и градостроительство в современном мире утратили свою первичную функцию. Строительство в современных городах на 90% продиктовано политическими и финансовыми соображениями и к архитектуре городов отношения не имеет.

Ведущая наука о городе в России – градостроительство – оказалась прикладной при строительстве и архитектуре. Эта наука, совершенствуя методологию планировки города (но не целостного развития города как такового), обогатилась новыми подотраслями и дисциплинами, такими как «районная планировка», «городской транспорт», «ландшафтная архитектура»

Чтобы сохранить ведущую роль в формообразовании городов и приумножить регулирующие функции в развитии неуправляемых сложнейших градосистем, архитектура должна взять на себя формирование целостной науки о городе, ибо у неё есть многотысячелетний опыт формообразования городов и среды обитания человека.

В своей монографии автор настаивает на необходимости формирования такого направления науки, как «городское право».

К такому выводу его привёл глубокий анализ становления и развития правового регулирования в различных странах и в различных эпохах. Им были всесторонне проанализированы градостроительные (урбанистические) кодексы ведущих

стран. Изучен опыт применения градостроительного права в России до 2017 года.

Проектирование города не обходится без экологического раздела. Но это не значит, что все проблемы обеспечения экологической безопасности при проектировании и эксплуатации города решены. Исторически термин «Экология» был введён в середине XIX века. В начале 20-х годов XX века введено понятие «экология человека», позднее – «охрана окружающей среды», и только потом термин «экология города».

В работе всесторонне исследованы множественные составляющие экологии города и агломерации, – это индустриальные и транспортные загрязнения, уровень шумов, радиации, инсоляция городского пространства и др. Вскрываются причины экологического кризиса в урбосистемах. Для полноценного исследования и решения экологических проблем создания городской среды, по мнению автора, нужна полноценная наука «экология города», а не просто направление и раздел градостроительного проекта. Лола А.М. в 1992 году стал одним из создателей и президентом Международной ассоциации университетов «экология города», направленной на становление и развитие системной науки «экология города и его городской агломерации».

Важнейшим в полноценной жизни современного города является грамотное профессиональное «городское управление» (рис. 3).

Представленная в монографии модель является плодом многолетних научных исследований А.М. Лолы. Он не только теоретически подходил к вопросам управления, являясь основоположником российского Градостроительного кодекса, им разработана авторская «Доктрина развития городов, сёл и градостроительства Российской Федерации», 2014.

В своей монографии автор всесторонне рассматривает проблемы управления, анализирует исторические этапы управления городами, современные способы и механизмы, намечает пути оптимизации в формировании агломерационного управления в России.

В своей теории «Градovedение», помимо описанных выше научных направлений, А.М. Лолой приводятся исследования, обосновывающие необходимость создания таких научных

направлений, как «экономика города и предпринимательство», «стратегическое планирование развития города и его агломераций», «психология восприятия городской среды», «информациология города и региона».

Предлагая новую теорию, Лола А.М. одновременно указывает на необходимость создания в России университетов градovedения с разработкой и внедрением образовательных программ по указанным научным направлениям.

Помимо обучения молодого поколения новым знаниям, Лола А.М. предложил конкретные действия по управлению развитием городов, а именно: принятие двух федеральных законов: «О ценовых критериях делимитации категорий поселений и систем расселения»; «О городах, агломерациях и сёлах, выполняющих особые общегосударственные функции, а также культовых центров и святынь народов России».

Кроме теоретического анализа градостроительного проектирования предлагается скорректировать некоторые принципы формирования генплана, а также необходимость учёта в планировании и проектировании агломерационного подхода.

Лола А.М. рассматривал свою работу как: «...попытку осмыслить города, в которых мы живём и определить Город как категорию бытия и развития Российской цивилизации, город, который воспринимается каждым из нас по-своему и неповторимо, что естественно природе Человека. Такое состояние – ценнейшее благо, которое надо беречь, развивать и обогащать».

Работ по отдельным отраслям, затронутым в монографии, множество, особенно по истории и архитектуре. Но целое невозможно заменить частью. Поэтому наша книга нуждается в продолжении и, разумеется, в коллективном – междисциплинарном творчестве. Ибо только самонадеянные полагают, что они излагают истину последней инстанции».

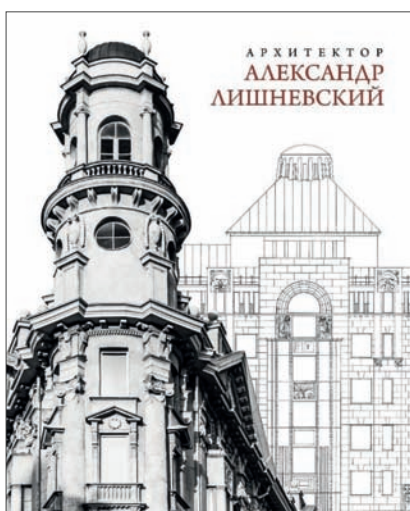
Вот такое «завещание» сделал автор фундаментальной работы. К сожалению, его дальнейшим планам не суждено было сбыться. Но важно, что он показал на неисчерпаемость исследований и таким образом возложил на новые поколения продолжение начатых им дел.

Книга явилась последним завершающим исследованием А.М. Лолы. В сентябре 2021 года Александр Михайлович скончался.

Белинцева Ирина Викторовна (Москва). Кандидат искусствоведения, доцент. Ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института теории и истории архитектуры и градостроительства (филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»). Эл. почта: belinceva@bk.ru.

Belintseva Irina V. (Moscow). Candidate of Art History, Associate Professor. Leading researcher at the Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Planning, branch of the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation. E-mail: belinceva@bk.ru.

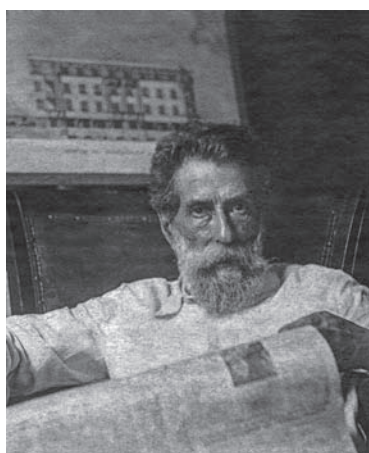
Творчество длиною в жизнь: архитекторы Александр Лишнеvский (1868–1942) и Дмитрий Крыжановский (1871–1942)



Кириченко Е., Турковская Е., Чепель А. [Текст] Архитектор Александр Лишнеvский / Ред. С.А. Веснин, И.П. Дубровская. – СПб : Профили, 2020. – 260 с. ISBN 978-5-6045089-7-8.



Чепель А.И. Архитектор Дмитрий Крыжановский / Ред. С.А. Веснин, И.П. Дубровская. СПб : Профили, 2021. – 296 с. ISBN 978-5-6046549-9-6



Александр Львович Лишнеvский. Фото 1930-х гг. Из семейного архива потомков архитектора

Последние несколько лет большую популярность приобрели монографии, посвящённые творческим биографиям архитекторов разных эпох и стилей, как объединённые в серии («Архитектурное наследие России», «Великие архитекторы» и др.), так и опубликованные отдельными изданиями.

В 2020–2021 годы под эгидой Благотворительного фонда поддержки культуры и искусства «ДИКТУМ ФАКТУМ» (DICTUM FACTUM) вышли в свет две обширные монографии, посвящённые творческой деятельности отечественных архитекторов – Александра Лишнеvского (1868–1942) и Дмитрия Крыжановского (1871–1942), которые положили начало новой серии исследований о зодчих, чей созидательный труд ещё не получил должного освещения в научной литературе. Концепция этого проекта, как и финансирование, принадлежит руководителям Фонда Евгению и Юлии Герасимовым. Миссия фонда – оказывать содействие инициативам в области культуры и искусства, способствовать организации выставок, изданию книг, альбомов, каталогов, представлять общественности имена архитекторов, художников, других людей творческих профессий прошлого и настоящего.

Вышедшие небольшим тиражом в петербургском издательстве «Профили» книги поражают как основательностью научного содержания, так и качеством издания. Большой формат, мелованная бумага, многочисленные цветные современные фотографии, архивные чертежи и исторические изображения красочно иллюстрируют насыщенную архитектур-

ную жизнь двух мастеров, работавших в конце XIX – первой половине XX века¹. Даже простой подсчёт говорит о масштабах работы фотографов, а также редактора и дизайнера С.А. Веснина. Например, в книгу о Д. Крыжановском включено более двухсот чертежей, около шестидесяти исторических снимков и 230 современных фотографий.

Монографии о А. Лишневском и Д. Крыжановском построены по хронологическому принципу и имеют сходную структуру основного текста, который начинается с периода многолетнего обучения мастерству, закончившегося в Академии художеств Петербурга, продолжается анализом этапов становления и трансформации стилевых приёмов в творчестве зодчих в предреволюционное время и в советский период. Представляется несколько условным деление на главы, связанные с предреволюционным временем, – «период модерна»; «период ретроспективизма», так как чёткая хронологическая последовательность внутри глав нередко нарушается логикой повествования, заставляющей автора отклоняться от строгого соблюдения хронологии или определения архитектурного стиля.

Главное место в книгах занимают как описания конкретных сооружений, начиная от рождения замысла и чертежей поэтажных планов и фасадных решений, так и сравнительный анализ былого исторического и существующего поныне облика здания, утрат и изменений в архитектуре и скульптурном убранстве. Каждое описание превращается в своеобразный увлекательный очерк, в котором, в зависимости от имеющихся на сегодняшний день сведений, уделено внимание личности заказчика, взаимоотношениям с архитектором и/или городскими властями. Тексты насыщены архитектурными аллюзиями и литературными ассоциациями, а также сведениями, нередко ускользающими от внимания исследователей, например, о процедуре принятия проектов к исполнению или надзору за их должным исполнением.

Оба научных труда завершаются краткой биографической хроникой и имеют обширный вспомогательный аппарат – библиографический перечень использованной литературы, именной указатель. Важное место занимает каталог всех сохранившихся и исчезнувших сооружений зодчих, вплоть до незначительных служебных построек, а также конкурсных и иных проектов. Вызывает уважение глубокая проработка архивных коллекций: в издании использованы проектные материалы, хранящиеся в ведущих исторических, художественных и научно-технических собраниях Петербурга и Москвы, а также в архивах других городов, связанных с творчеством мастеров – в ГАКО города Кропивницкого (Украина), в ГАПО города Пскова.

Книга «Архитектор Александр Лишневский» – коллективная монография, где основная часть написана Александром

¹ В монографиях представлены эффектные современные фотографии и кадры, снятые с квадрокоптера, которые выполнили фотографы Иван Смелов, Виктор Савик, Сергей Веснин, Александр Майоров, а также автор текстов Александр Чепель.



Дом Р.И. Берштейна. Вид со стороны ул. Профессора Попова. Фото 2021 г. И. Смелов



Дом для городских учреждений. Вид с угла Вознесенского пр. и Садовой ул. Фото 2012. В. Савик



Жилой дом на Невском проспекте, 141. Фото 2020. И. Смелов

Чепелем – краеведом, кандидатом исторических наук, членом Совета ВООПИиК. Его тексты дополнили Елена Кириченко, соавтор А. Чепеля по написанию главы о ранней деятельности мастера в провинциальном городе Елисаветграде (совр. – город Кропивницкий, Украина), Е. Турковская, А. Чепель (биографическая хроника) и праправнучка архитектора Елена Турковская – автор содержательной статьи, рассказывающей о его многочисленных потомках.

Глава «Елисаветградский период в творческой биографии А.Л. Лишневого (1895–1901)» раскрывает не только частные аспекты, но и общие сложности работы зодчих на окраинах огромной империи. В бывшем военном поселении, где недавний выпускник Академии художеств получил должность городского архитектора, «возникла острая потребность в расширении функционального диапазона гражданского строительства. Город остро нуждался в новых фабриках и заводах, банках, отелях, ресторанах, лечебницах, для которых требовались новые общественные здания и инфраструктура»². В Елисаветграде крещёный еврей А. Лишневоцкий руководил перестройкой местной синагоги и возвёл несколько образовательных учреждений в популярном тогда «кирпичном неорусском стиле», отстаивая собственное видение художественного образа Общественной женской гимназии. Потребность в городских особняках означала, что частные предприниматели стали новыми архитектурными заказчиками, для которых мастер также возвёл ряд зданий. По словам авторов, «А.Л. Лишневоцкий сумел задать тон новому пониманию архитектурного образа провинциального города»³. Он проектировал также для других городов Российской империи (Москва, Варшава, Симбирск и др.).

Переехав в Петербург, А. Лишневоцкий активно участвовал в различных конкурсах: документально подтверждено его участие в 24-х конкурсах 1902–1910 годов, причём семь проектов завоевали первое место, девять – второе место, две работы получили одобрение. Его проект Дома для городских учреждений, созданный в 1903 году, получил второе место, а архитектор – право на возведение впечатляющего масштабного муниципального сооружения на углу Садовой улицы и Вознесенского проспекта в Петербурге (1904–1906).



Дмитрий Андреевич Крыжановский. Фото 1930-х. ЦГА СПб

Одной из примет творческого почерка мастера стали многочисленные скульптурные украшения общественного здания и доходных домов – фигуры «неведомых» зверей, маскароны, картуши, щиты и прочие детали, отсылающие к старинным сказаниям и легендам. Неоклассические здания дополняли грифоны, вазоны, путти и прочие атрибуты этого стиля. К сожалению, автор глав о сооружениях А. Лишневоцкого 1901–1916 годов А. Чепель не указал исполнителей скульптурного убранства: осталось неясным, было ли оно выполнено по рисункам архитектора или других мастеров. В советское время фасады зданий, построенных по проектам мастера, заполнили рельефные изображения спортсменов, работниц, лётчиков, танкистов, моряков, комбайнёров и прочих знаковых фигур.

Двадцать доходных домов, возведённых А. Лишневоцким в духе северного модерна, неоклассики, в неорусском стиле и даже с приметами неоготики, до сих пор украшают улицы Санкт-Петербурга. Зодчий продолжал много строить в советское время, отличившись в строительстве школ Ленинграда, а при создании жилых домов освоив стилистику нового художественного направления – ар деко (жилой дом на Невском проспекте, 141; 1934–1938).

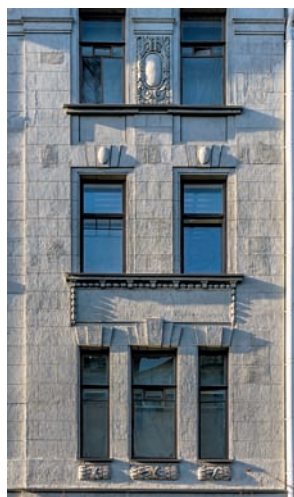
Подробный анализ проектов и построенных объектов, обстоятельств, связанных с их строительством, представленный в издании, даёт яркую характеристику неординарной

личности архитектора А. Лишневоцкого.

В 2021 году была опубликована книга о жизни и творчестве другого архитектора – Дмитрия Андреевича Крыжановского (1871–1942), выпускника Императорской академии художеств, ставшая второй книгой упомянутой серии. Написанная

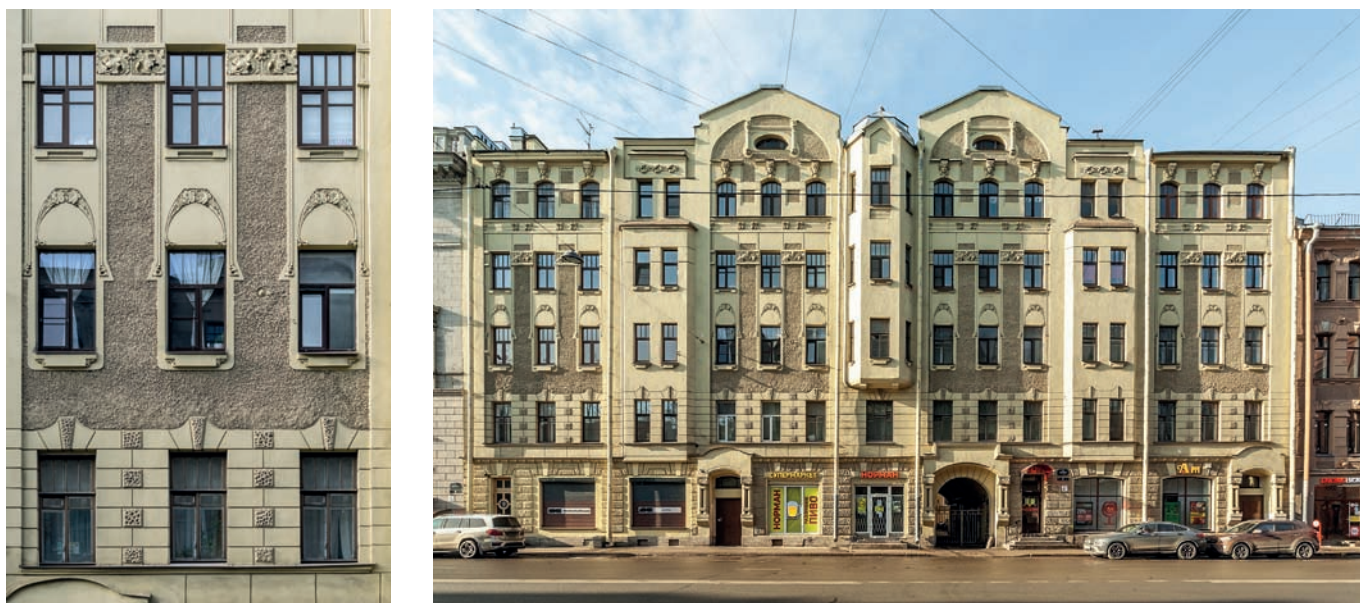


Дом Ш.Ш. Яполутера. Фото 2021 г. В.И. Савик



² Архитектор Александр Лишневоцкий. Указ. соч., с. 43.

³ Там же, с. 42.



Дом П.А. Казакова. Фото 2021 г. В.И. Савик

полностью одним автором – А. Чепелем, монография отличается глубиной подачи историко-художественного материала, качеством и многообразием иллюстраций. Структура текста аналогична первой книге серии: становление мастера (1871–1896); период модерна (1897–1910); период ретроспективизма (1910–1917); советский период (1918–1942).

В книге впервые с максимальной полнотой освещается жизненный и творческий путь Д. Крыжановского, приводится аннотированный каталог его проектов и построек, выявленных на данный момент. В каталог вошло более девяноста построек, осуществлённых зодчим в Петербурге–Ленинграде и других городах России и зарубежья, приложена информация о более чем полусотне различных построек меньшего масштаба, о тридцати неосуществлённых (в том числе конкурсных) проектах, выполненных самостоятельно и в соавторстве. Некоторые проектные материалы атрибутированы А. Чепелем и впервые включены в список работ Д. Крыжановского.

Основная часть текста представляет собой ряд очерков, посвящённых наиболее значимым проектам и постройкам Д. Крыжановского. Не всегда можно согласиться со стилистическими определениями работ мастера. Например, проект дома С.В. Жданова (1895) явно демонстрирует не просто деревянную, а фахверковую постройку, популярную в ранний период петербургского модерна. В облике доходного дома М.Т. Стрелина в Петербурге (1902) я не увидела примет готической архитектуры.

Автор рассказывает также о работах Д. Крыжановского в дереве, тем самым показывая широкий диапазон зодчего, не гнушавшегося братья за постройки разной значимости. Внимание к деревянным зданиям ценно и потому, что они не дожили до наших дней, и теперь представление о них можно получить только по чертежам и историческим фотографиям. Однако очерк о деревянных жилых домах и дачных постройках в Санкт-Петербурге и пригородах несколько неорганично вклинивается в описания петербургских капитальных зданий.

Меня со временем художественные предпочтения, архитектор не утратил собственный «петербургский стиль», умело насыщал фасады деталями исторических эпох, создавая выверенные архитектурные композиции. Достоинством книги является внимание не только к стилистике внешнего облика проектов и построек Д. Крыжановского, но и к планировочным решениям. А. Чепель анализирует принципы построения планов того или иного здания, демонстрирует умение зодчего ответить планировками на потребности арендаторов жилья и запросы домовладельцев-заказчиков, состоятельных и не очень.

Не забыта в книге и общественная деятельность архитектора Д.А. Крыжановского, который состоял членом многих профессиональных сообществ, избирался гласным (депутатом) Санкт-Петербургской городской думы, заседал в различных городских комиссиях, а в 1917 году даже занимал должность начальника народной городской милиции. После 1917 года Крыжановский несколько лет работал в Вологде, а затем проектировал и строил жилые дома в Ленинграде.

Капитальные труды «Архитектор Александр Лишневецкий» и «Архитектор Дмитрий Крыжановский», будут, несомненно, интересны как специалистам – архитекторам, историкам, искусствоведам, так и широкой читательской аудитории. Обе книги написаны живым, образным и литературным языком и в то же время насыщены профессиональными описаниями и терминами. Это и занимательное чтение, и справочный материал, и художественный альбом, листая который можно совершить виртуальную прогулку по улицам прошлого и нынешнего Петербурга, а также других городов России и зарубежья.



Утраченные храмы Санкт-Петербурга: опыт архитектурной реконструкции. – СПб : Изд. Е.А. Петелина, Изд. «Капли дождя», 2021. – 200 с., ил.

Автор-составитель – доктор архитектуры, профессор С.В. Семенцов.

Храмы – ключевые объекты, которые традиционно господствуют на всех уровнях городского пространства: в панораме города, перспективах улиц, в пространстве площадей и жилой застройке. Однако в советское время очень многие православные храмы были сознательно уничтожены, и облик Санкт-Петербурга оказался искажён.

В данном альбоме впервые собран под одной обложкой и представлен широкой публике уникальный материал: связанные с воссозданием утраченных храмов выпускные проекты студентов кафедры «Архитектурное и градостроительное наследие» СПб ГАСУ, осуществлённые в последнее десятилетие под руководством доктора архитектуры, профессора С.В. Семенцова. Эти проекты свидетельствуют о той полноте городского пространства, которую мы сегодня можем только домыслить.

Финансовую поддержку изданию оказал Фонд содействия восстановлению объектов истории и культуры в Санкт-Петербурге, директор И.Н. Козлов.

Редакционная коллегия: архимандрит Александр (Федоров), А.Е. Белоножкин, Д.А. Борунов, М.А. Мамошин, диакон Роман Муравьев, С.А. Павлов, К.В. Яковлев.

Издание состоит из трёх разделов.

Первый раздел. Роль православных храмов в пространстве Санкт-Петербурга до 1917 года. В процессе архивных и библиографических исследований, а также опираясь на публикации многих дореволюционных исследователей и на издания современных учёных – В.В. Антонова, А.В. Берташа, Г.В. Длужневской, Е.В. Исаковой, А.В. Кобака, Ю.М. Пирютко, Т.А. Славиной, М.В. Шкаровского и других – были выявлены практически 1000 храмов (соборов, церквей, часовен, домовых церквей общественных, жилых, военных и промышленных

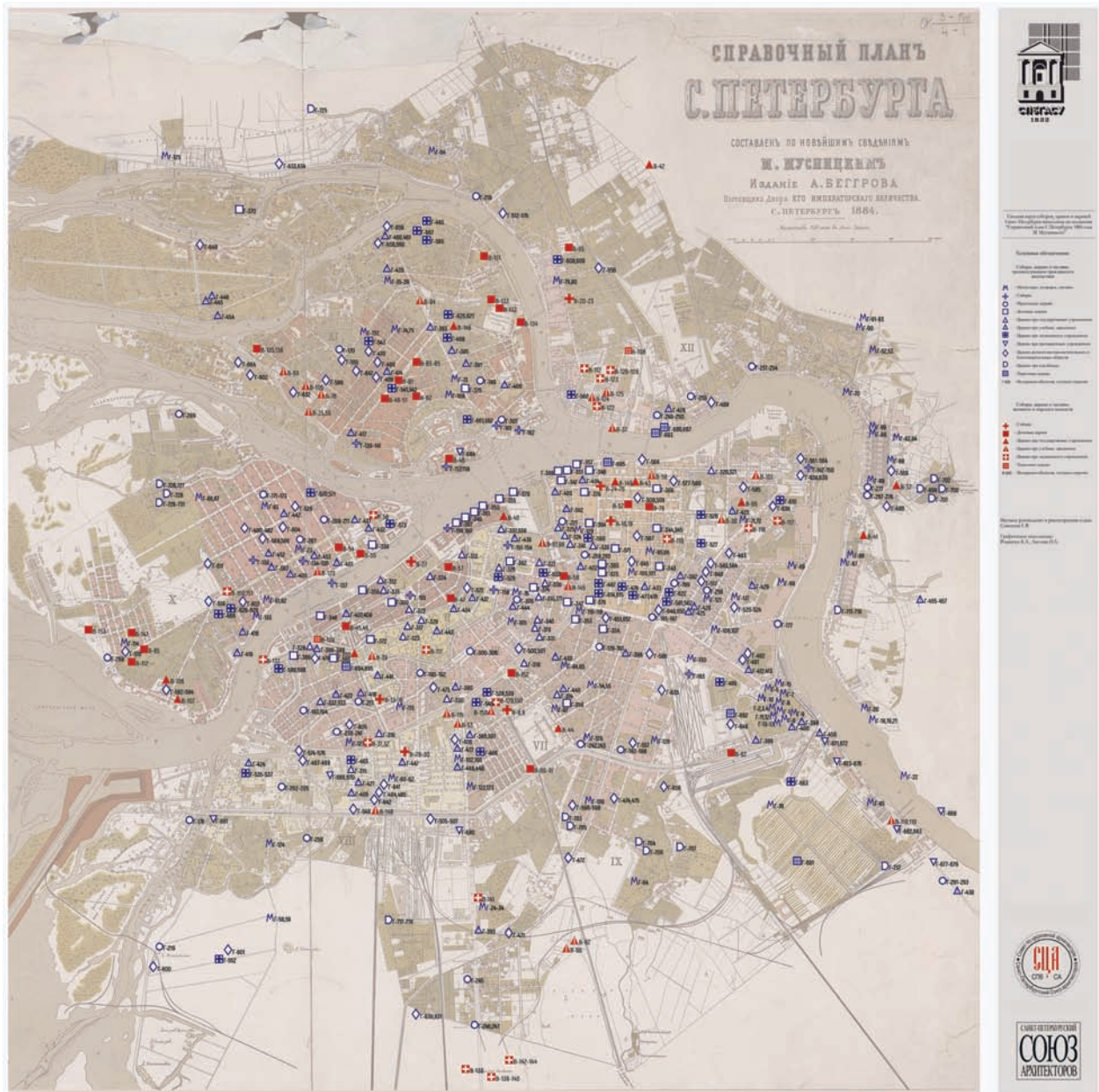
зданий и сооружений) на территории самого столичного Санкт-Петербурга и его ближайших пригородов. Причём в пригородах – суммарно менее 100, а в границах Санкт-Петербурга и пригородных полицейских участков – более 900 храмов. В процессе изучения учитывались не только отдельно стоящие соборы, церкви и часовни, но и огромное количество домовых храмов. Выяснилось, что каждое двенадцатое-тринадцатое здание имело домовую церковь (чаще всего – на верхних этажах) с завершениями над кровлей в виде главки, пятиглавия, звонницы. Такой масштаб выявленного православного храмостроения был неожиданным и противоречил всем устоявшимся данным. Ведь мы сейчас воспринимаем силуэт исторической застройки Ленинграда–Санкт-Петербурга как бескрайнее море фоновой застройки, сооружённой «под единый карниз», с редкими возвышающимися над нею вертикальными доминантами. И этот градостроительный принцип фиксируется в нашем сознании как устоявшийся, мирового уровня параметр исторического центра нашего города. В реалиях, к 1917 году всё было наоборот – фоновая застройка еще не успела стать единообразной «под единый карниз» (хотя об этом мечтали все руководители-градостроители столицы), а на фоне разноэтажной застройки царило море храмовых завершений. После вакханалии 1920-х – 1930-х годов со сносом сотен храмов (в том числе – с уничтожением не только отдельно стоящих, но и домовых храмов) и сохранением только отдельных построек, с 1930-х годов шли параллельные процессы надстроек многих исторических зданий до пяти-шести этажей. Так, уже усилиями советских архитекторов (но сохраняя традиции требований исторического Санкт-Петербурга) в 1930-е – 1950-е годы была предложена и реализована концепция застройки в историческом центре и в новых районах по созданию фоновой застройки «под единый карниз» (в пять-шесть этажей) с редкими возвышающимися над нею вертикальными доминантами. Как в императорском Санкт-Петербурге, так и в советском Ленинграде роль вертикальных доминант оставалась чрезвычайно великой. Это стало одним из примеров преемственного развития ленинградского советского зодчества по отношению санкт-петербургского императорскому градостроительству. В настоящее время храмовое зодчество современного Санкт-Петербурга должно возродиться. Одно из направлений возрождения – воссоздание снесённых исторических храмов.

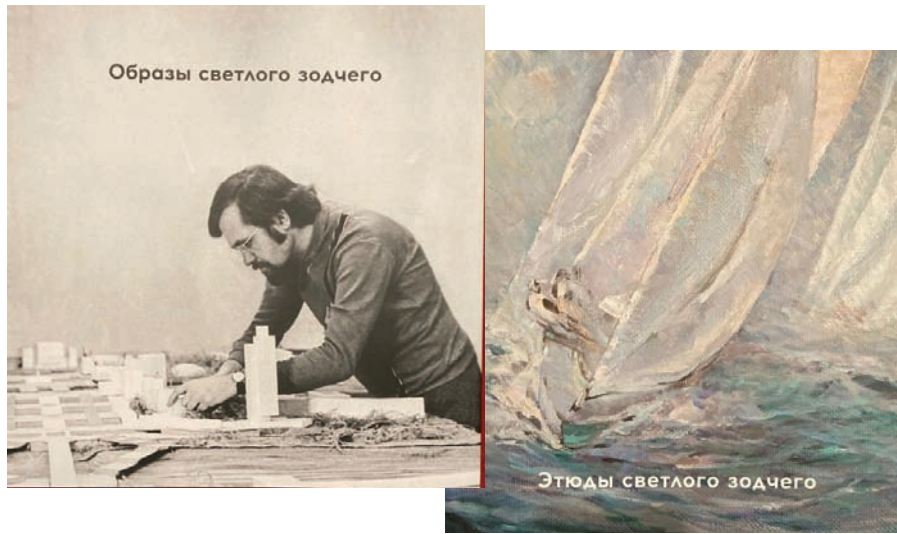
Второй раздел. Предложения по воссозданию и реставрации храмов на территории современного Санкт-Петербурга, выполненные студентами кафедры Архитектурного и градостроительного наследия СПбГАСУ. Из многих десятков выполненных дипломниками кафедры проектов, представлены проекты 26-ти утраченных храмов с точной архивной и иконографической проработкой возможностей воссоздания (с определением по архивным данным истории и особенностей каждого храма, точного места размещения, габаритов и архитектурно-художественной отделки фасадов, конструкций и интерьеров). Такие проекты выполняются на протяжении

многих лет. Из сотен возможных претендентов на такие работы были определены варианты наиболее известных и престижных в истории Санкт-Петербургского храмостроения соборов и церквей, к тому же наиболее «лёгких» к воссозданию храмов. Некоторые из храмов разрабатывались в нескольких проектах.

Среди этих храмов: церковь во имя благоверного князя Александра Невского («Суворовская-Кончанская»); собор во имя св. апостола Андрея Первозванного (в Кронштадте); церковь во имя Благовещения Пресвятой Богородицы (нижний храм) и церковь во имя Воздвижения Креста Господня (верхний храм); церковь во имя Благовещения Пресвятой Богородицы (лейб-гвардии Конного полка); церковь во имя благоверных князей Бориса и Глеба (на Синопской набережной); собор во имя Введения во храм Пресвятой Богородицы (лейб-гвардии Семёновского полка); церковь во имя Возне-

сения Господня; церковь во имя Воскресения Христова (в Апраксином дворе); церковь во имя Воскресения Христова в Троице-Сергиевой пустыни; церковь во имя вмч. Димитрия Солунского (при греческом посольстве); церковь во имя вмч. Екатерины («Екатерингофская»); церковь во имя Иверской иконы Божией матери (Ново-Афонского Симоно-Кананитского мужского монастыря Сухумской епархии); церковь во имя св. апостола Матфия и во имя Покрова Пресвятой Богородицы (Покровская); церковь во имя св. великомученика Мирония (Мирона) и свв. Апостолов Петра и Павла (лейб-гвардии Егерского полка); церковь во имя святителя и чудотворца Митрофания (Митрофана) Воронежского и свтв. Московских Петра, Алексея, Ионы и Филиппа (на Митрофаниевском шоссе); церковь во имя Михаила Архангела (лейб-гвардии Московского полка); церковь во имя свт. Николая Чудотворца, архиепископа Мир Ликийских и св. блгв. кн. Александра



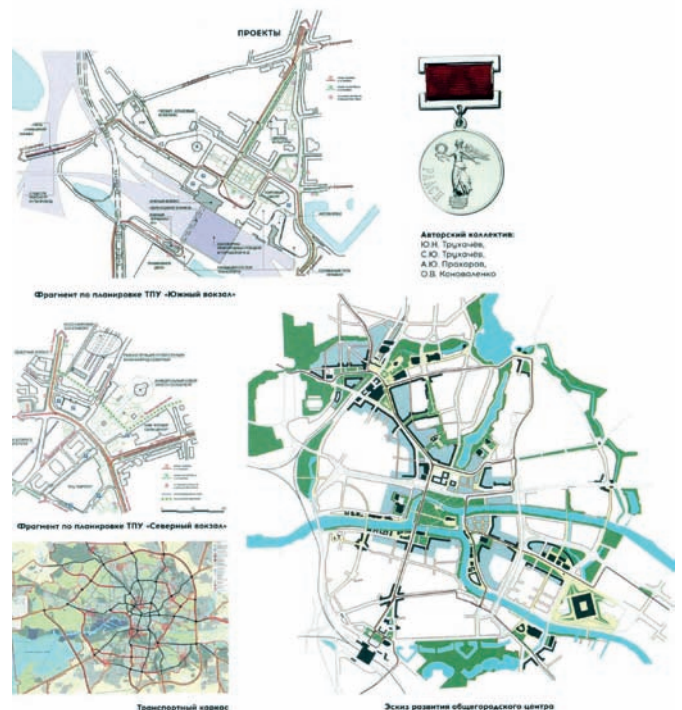


Трухачёва, Галина Александровна. Образы светлого зодчего : [книга памяти ростовского архитектора Ю.Н. Трухачёва] – Ростов-на-Дону : НПО «Южный градостроительный центр», 2021. – 228 с. : ил., цв. ил. ISBN 978-5-6047071-0-4.

В книге изложена биография известного ростовского архитектора Юрия Николаевича Трухачёва (1944–2020) с фотографиями из семейного архива его детства и юности, учёбы в институте. Включены воспоминания друзей и коллег на разных этапах его жизни. Большое внимание уделено главному делу жизни – архитектуре, градостроительству, работе в Союзе архитекторов. В книге размещены основные идеи, архитектурные проекты, выполненные в течение творческой жизни Юрия Николаевича.

Этюды светлого зодчего : Альбом живописи и графики / Трухачёва Г.А. (сост.). – Ростов-на-Дону : НПО «Южный градостроительный центр», 2021. – 188 с. ISBN 978-5-6047071-1-1.

Книга является каталогом живописных работ известного ростовского архитектора Юрия Николаевича Трухачёва (1944–2020). Ещё со школьных времён живопись была для него любимым занятием. Работы структурированы по периодам жизни автора. Приведён биографический очерк о жизни и творчестве Ю.Н. Трухачёва



29 января 2022 года исполнилось 75 лет почётному железнодорожнику, почётному транспортному строителю, председателю учёного совета РААСН по строительным наукам, председателю научного совета РААСН по техническому регулированию в строительстве, заведующему кафедрой «Строительные конструкции, здания и сооружения» Российского университета транспорта (МИИТ), доктору технических наук, профессору, академику РААСН **Виктору Сергеевичу Федорову**.

3 февраля 2022 года отметил 85-летие заслуженный деятель науки РФ, почётный работник высшего профессионального образования РФ, почётный строитель РФ, почётный дорожник России, лауреат премии Правительства РФ в области образования и премии РФ в области науки и техники, председатель Северо-Западного территориального отделения РААСН, доктор экономических наук, профессор, академик РААСН **Юрий Павлович Панибратов**.

16 февраля отметил 90-летие заслуженный архитектор РФ, почётный строитель Московской области, член Центрального совета ВООПИК, член президиума Московского областного совета ВООПИК член-корреспондент РААСН **Георгий Иванович Кадышев**.

18 марта 2022 года отметил своё 90-летие, заслуженный архитектор РСФСР, народный архитектор РФ, заслуженный деятель искусств РФ, заместитель председателя ООО «Товарищество театральных архитекторов», академик РАХ, академик МААМ, профессор, кандидат архитектуры, член-корреспондент РААСН **Красильников Владилен Дмитриевич**.

23 марта 2022 года отметил 65-летие профессор МААМ, доктор архитектуры, доктор искусствоведения, член-корреспондент РААСН **Коротич Андрей Владимирович**.

25 марта 2022 года отметил 80-летие заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, доктор технических наук, член-корреспондент РААСН **Леонид Никандрович Губанов**.

Памяти А.С. Городецкого



Александр Сергеевич Городецкий закончил Киевский инженерно-строительный институт в 1955 году по специальности «Промышленное и гражданское строительство». Работая в проектных и научно-исследовательских институтах – УкрНИИ-Ипроектстальреконструкция (1955–1960, инженер, главный инженер проекта), КиевЗНИИЭП (1960–1969, зав. лабораторией), УкрНИИпроект (1969–1971, зав. лабораторией), Гипрохиммаш (1971–1976, зав. отделом), НИИАСС 1976–2009, заместитель директора по научной работе), НИИСП (2009–2020, главный научный сотрудник), Александр Сергеевич всегда совмещал научно-исследовательскую деятельность с инженерной практикой. Принимал участие в проектировании сложных строительных объектов – большепролётного покрытия Бориспольского аэровокзала (в виде тонкостенной пологой оболочки – пролёт 56–48 м), конструкций Республиканского стадиона в Киеве (конструкции чаши второго яруса), большепролётных висячих покрытий крытых рынков и киноконцертных залов, сложных конструкций объектов металлургической, химической и угольной промышленности.

Ещё в 1957 году Городецкий А.С. разработал ряд приёмов автоматизированного расчёта конструкций и математического моделирования. В 1966 году после окончания аспирантуры НИИ строительных конструкций Александр Сергеевич защитил кандидатскую диссертацию. В 1969 году под руководством и при непосредственном участии

А.С. Городецкого разработаны программные комплексы, в которых впервые в стране был реализован метод конечных элементов, а в 1970 году – и метод суперэлементов. Докторскую диссертацию Александр Сергеевич успешно защитил в 1978 году. За создание научной школы в области инженерных методов расчёта конструкций Городецкому А.С. в 1984 году присвоено звание профессора.

Научные работы Городецкого А.С. направлены на разработку инженерных методов информатизации проектирования строительных объектов. Александром Сергеевичем опубликовано более 200 научных трудов. Городецкий А.С. в 1986 году удостоен Государственной премии Украины в области науки и техники. В 2007 году отмечен Благодарностью Кабинета Министров Украины «За значный особистий внесок у забезпечення розвитку будівельної галузі, багаторічну сумлінну працю і високий професіоналізм».

А.С. Городецкий являлся основателем школы компьютерных технологий проектирования конструкций и научным руководителем многих представителей этой школы. Под его научным руководством подготовлено два доктора наук и более двадцати кандидатов наук. Разработанные под его руководством и при непосредственном участии программные комплексы ЛИРА, ЛИРА-САПР, МОНОМАХ широко известны и используются практически всеми проектными и научными организациями России, Украины, стран Балтии, Грузии, и некоторых стран Европы и Азии.

Городецкий А.С. принимал активное участие в общественной научной деятельности. Он являлся руководителем отделения «Компьютерные технологии в строительстве» Академии строительства Украины, иностранным членом Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН).

Александр Сергеевич был творческим, интересным человеком и яркой неординарной личностью. Всю жизнь он посвятил науке, методам компьютерного моделирования и разработке программных комплексов массового применения.

*М.С. Барабаш,
доктор технических наук, профессор,
директор ООО «ЛИРА САПР»*



Некролог

29 января 2022 года на 88 году ушёл из жизни заслуженный архитектор РСФСР, лауреат Государственной премии СССР, профессор, член президиума Сибирского территориального отделения РААСН, член-корреспондент РААСН **Герман Александрович Тюленин**.

7 февраля 2022 года ушёл из жизни первый Министр архитектуры, строительства и жилищно-коммунального комплекса Российской Федерации, заслуженный строитель Российской Федерации, почётный строитель России, лауреат Премии Совета Министров СССР, действительный член Академии транспортного строительства России, почётный член Российского научно-технического общества строителей, почётный член РААСН **Борис Александрович Фурманов**.



Оригинал-макет подготовлен в информационно-издательском отделе РААСН.

Адрес: 127025, Москва, Новый Арбат, 19.

Подписано в печать 28 марта 2022 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, 2022

Требования к материалам, представляемым для публикации в журнале, размещены на сайте РААСН: www.raasn.ru.