

ISSN 1998-4839

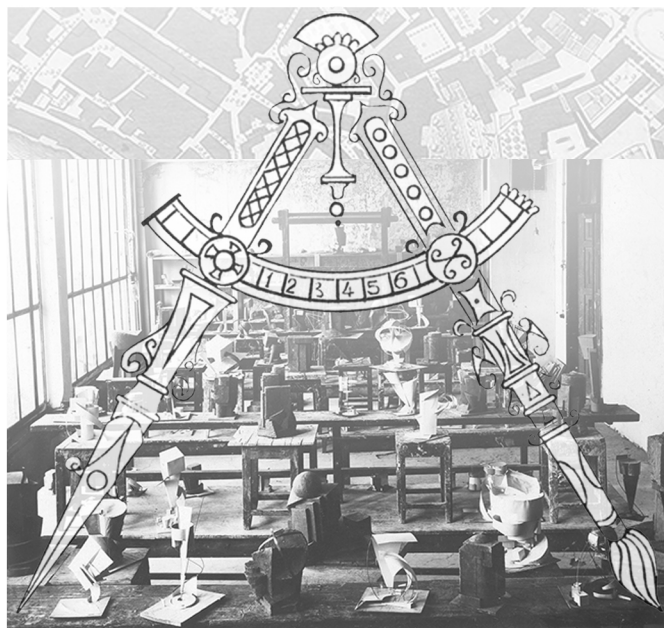


ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

(АРХИТЕКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

AMIT

МАРХИ



*Международный электронный
научно-образовательный журнал*

**№ 3(72)
2025**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ ИНСТИТУТ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ)

ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

(АРХИТЕКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 3(72)
МОСКВА
2025

FEDERAL STATE BUDGET
EDUCATIONAL INSTITUTION
OF HIGHER EDUCATION
«MOSCOW ARCHITECTURAL INSTITUTE»
(STATE ACADEMY)

ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

(АРХИТЕКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL
ONLINE JOURNAL

№ 3(72)
MOSCOW
2025

УДК 72

ББК 85

A 87

ISSN 1998-4839

Architecture and Modern Information Technologies. Москва: МАРХИ, 2025. № 3(72). 409 с.

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)» (МАРХИ).

Адрес: 107031, Россия, Москва, ул. Рождественка, 11/4, корп. 1, стр. 4

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель Редакционного Совета:

Есаулов Георгий Васильевич, академик Российской академии архитектуры и строительных наук, доктор архитектуры, профессор, вице-президент Российской академии архитектуры и строительных наук, главный советник по науке при ректорате МАРХИ

Сопредседатель Редакционного Совета:

Швидковский Дмитрий Олегович, академик Российской академии архитектуры и строительных наук и Российской академии художеств, доктор искусствоведения, профессор, ректор МАРХИ, заведующий кафедрой Истории архитектуры и градостроительства МАРХИ, президент Российской академии архитектуры и строительных наук, вице-президент Российской академии художеств, академик Академии архитектурного наследия, действительный член Академии реставрации России

Члены Редакционного Совета:

Абдрасилова Гульнара Сейдахметовна, доктор архитектуры, профессор, профессор-исследователь, ТОО «Международная образовательная корпорация» (КазГАСА), Факультет Архитектуры, Казахстан;

Дуарте П. Хосе (Jose P. Duarte), доктор архитектуры, профессор Архитектурного факультета Технического университета Лиссабона, член eCAADe, Португалия;

Зупанчич Т. (Tadeja Zupancic), доктор архитектуры, профессор, заместитель декана по научной работе Архитектурного факультета Люблянского Университета, член eCAADe, Словения;

Ковачев Атанас Димитров (Atanas Dimitrov Kovachev), член-корреспондент Болгарской академии наук, профессор, доктор архитектуры, иностранный член Российской академии архитектуры и строительных наук, Почетный профессор МАРХИ, заведующий департаментом «Инфраструктурные проекты» Лесотехнического университета, София, заведующий кафедрой «Архитектура и урбанистика» Варненского свободного университета им. «Черноризца Храбра», Варна, Болгария;

Крашенинников Алексей Валентинович, доктор архитектуры, профессор, директор Центра повышения квалификации «Урбанистика», МАРХИ;

Рочегова Наталия Александровна, кандидат архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Информационные технологии в архитектуре», МАРХИ;

Табунщиков Юрий Андреевич, член-корреспондент Российской академии архитектуры и строительных наук, доктор технических наук, профессор, президент некоммерческого партнерства «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП «АВОК»);

Чантурия Юрий Владимирович, доктор архитектуры, профессор кафедры «Градостроительство» Белорусского национального технического университета, иностранный член Российской академии архитектуры и строительных наук, член-корреспондент Международной академии архитектуры, Московское отделение, действительный член Белорусского академического центра Международной академии архитектуры, Республика Беларусь;

Щепетков Николай Иванович, доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Архитектурная физика», председатель диссертационного совета, МАРХИ

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор: Савельева Лариса Владимировна, кандидат архитектуры, профессор (МАРХИ)

Зам. главного редактора: Посвянская Екатерина Павловна, (МАРХИ)

Ответственный секретарь: Тенета Мария Владимировна, (МАРХИ)

Адрес редакции 107031, Россия, Москва, ул. Рождественка, 11/4, каб. 120
e-mail: amit_marhi@mail.ru Телефон: +7(495)621-39-82

Издание зарегистрировано в Роскомнадзоре

Свидетельство о регистрации средств массовой информации:

Эл № ФС77-66828

Свободный доступ в сети Интернет <http://www.marhi.ru/AMIT/>

© МАРХИ, 2025

© Коллектив авторов, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ ИЗДАТЕЛЯ: СОБЫТИЯ, ФАКТЫ, КОММЕНТАРИИ		
Сборник статей «Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ-2025»		9
ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ		
Веденёв М.Ю., Павлов Н.Л.	Сакральный и технический аспекты профессии архитектора в Древности. Часть II. Древняя Греция	11
Мусатов А.А.	Античное наследие и методы работы средневековых зодчих	25
Двойнева Е.П.	Многослойные ограждающие фасадные конструкции на основе природных строительных материалов	52
Насонов И.С., Машакин А.И.	Сравнительный анализ проектной культуры петербургских и подмосковных дач конца XIX – начала XX века	65
Иванова О.А.	Идентичность архитектурно-пространственной среды городов: на примере Луганска и Донецка	78
Федосеева Д.В.	Нереферентная архитектура на примере проекта «Жемчужный путь»	89
РЕСТАВРАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ		
Потапова А.Ю., Местников А.Е.	Кирпичное здание Якутского областного казначейства – памятник архитектуры начала XX века	102
АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ		
Нисредов А.А.	Условия и факторы, повлиявшие на формирование традиционной архитектуры жилых домов в Республике Дагестан	114
Самойлов И.И.	Роль социальных центров в формировании комфортной жилой среды	132
Китаева И.В.	Предпосылки формирования архитектурной среды межвузовских кампусов	146
Резников А.А., Полещук М.Н.	Архитектурно-экономическая эффективность реконструкции советских школ	162
ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ		
Огородников С.Н.	Способы повышения энергоэффективности модульных жилых систем в условиях Крайнего Севера	182

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА		
Спирин П.П.	Постсоветский опыт проектирования нового города (на примере города-спутника Владивостока)	196
Шубенков М.В., Шубенкова М.Ю.	Концепция урбобиоценозного зонирования территорий	218
Мусаев Т.И.	Система расселения как ключевой элемент техносферы	236
Исакова В.Е.	Подходы к восстановлению городов после военных действий	250
Садковская О.Е.	Теоретические основы локального градостроительного нормирования	261
Дубино А.М.	Зарубежный опыт включения водно-зеленого каркаса в градостроительную документацию	275
Ширинян Е.А., Калинина М.С.	Сохранение ценных видов на возвышенности природного ландшафта в городской застройке: обзор международных практик	293
Шупилова В.И., Соколова М.А.	Алгоритм интеграции бывшепромышленных территорий в городскую ткань (на примере Нижнего Новгорода)	311
Бокова О.Р., Буров А.Г., Зимич В.В.	Светоцветовая трансформация регулируемого перекрёстка в урбанизированном пространстве города	330
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АРХИТЕКТУРА		
Потапенко А.А., Фокеева Е.И.	Градостроительные симуляторы как экспериментальный элемент в системе инструментов управления развитием территорий	350
Даниленко К.А.	Информационное моделирование зданий как инструмент сохранения исторической застройки города	371
ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ		
Костюк М.А., Баснина Е.Ю.	Уникальная коллекция по истории архитектурно-художественного образования: Музей МАРХИ	387
ОБ АВТОРАХ		400

CONTENTS

PUBLISHER COLUMN: EVENTS, FACTS, COMMENTS		
Volume of articles «Science, education and experimental design. The Works of MARKHI-2025»		9
THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE		
Vedenev M.Yu., Pavlov N.L.	Sacred and technical aspects of the architect's profession in Antiquity. Part II: Ancient Greece	11
Musatov A.A.	Antique heritage and the working methods of medieval architects	25
Dvoineva E.P.	Multilayer enclosing facade structures based on natural building materials	52
Nasonov I.S., Mashakin A.I.	Comparative analysis of the design culture of St. Petersburg and Moscow region dachas of the late 19th and early 20th centuries	65
Ivanova O.A.	The identity of urban architectural and spatial environments: the case of Lugansk and Donetsk	78
Fedoseeva D.V.	Non-referential architecture using the example of the «Pearling Path» project	89
RESTORATION AND RECONSTRUCTION OF HISTORICAL-ARCHITECTURAL HERITAGE		
Potapova A.Yu., Mestnikov A.E.	The brick building of the Yakutsk Regional Treasury is an architectural monument of the early 20th century	102
ARCHITECTURE OF BUILDINGS AND STRUCTURES		
Nisredov A.A.	Conditions and factors that influenced the formation of the traditional architecture of residential buildings in the Republic of Dagestan	114
Samoylov I.I.	The significance of social centers in creating a comfortable residential environment	132
Kitaeva I.V.	Prerequisites for the formation of the architectural environment in interuniversity campuses	146
Reznikov A.A., Poleschchuk M.N.	Architectural and economic efficiency of the reconstruction of Soviet schools	162
CREATIVE CONCEPTS OF ARCHITECTURAL ACTIVITY		
Ogorodnikov S.N.	Ways to improve energy efficiency of modular housing systems in the Far North	182
TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES		
Spirin P.P.	Post-soviet experience of urban development of a new city (on the example of the satellite city of Vladivostok)	196
Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu.	The concept of urban biocenotic zoning of territories	218

Musaev T.I.	The settlement system as a key element of the technosphere	236
Isakova V.E.	Approaches to urban recovery after military conflicts	250
Sadkovskaya O.E.	Theoretical foundations of local urban planning rationing	261
Dubino A.M.	International experience in integrating blue-green infrastructure into urban planning documentation	275
Shirinyan E.A., Kalinina M.S.	Protecting views of mountainous landscapes in a city: a review of international practices	293
Shupilova V.I., Sokolova M.A.	An algorithm for integrating former industrial territories into the urban fabric (using Nizhny Novgorod as an example)	311
Bokova O.R., Burov A.G., Zimich V.V.	Light and color transformation of a regulated intersection in an urbanized city space	330
INFORMATION TECHNOLOGIES AND ARCHITECTURE		
Potapenko A.A., Fokeeva E.I.	City-building simulators as an experimental element in the system of territorial development management tools	350
Danilenko K.A.	Building information modeling as a tool for preserving the city's historical development	371
ISSUES OF ARCHITECTURAL EDUCATION		
Kostyuk M.A., Basnina E.Y.	Unique collection of architectural and art education history: MARHI Museum	387
ABOUT THE AUTHORS		400

Сборник статей «Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ-2025»

По итогам международной научно-практической конференции «Наука, образование и экспериментальное проектирование 2025» вышел в свет сборник статей, в котором представлены результаты научных исследований, выполненных в Московском архитектурном институте и других вузах с профильным образованием. Эти результаты были озвучены в докладах, сделанных на заседаниях секций и «круглых столов» конференции.



В этом году ключевой темой конференции стало празднование 80-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. Это нашло отражение в проведенном междисциплинарном круглом столе «Памятники и комплексы, посвященные Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. Вопросы проектирования, сохранения и развития».

В своем Предисловии главный советник при ректорате по науке МАРХИ Георгий Васильевич Есаулов отметил: *«Лишь остановившись на некоторых характеристиках содержания сборника, отметим, что именно совокупность материала дает возможность не только оценить представленное, но и увидеть новые подходы к традиционной тематике в проводимых исследованиях, оценить возможности привлечения знаний из других областей и цифрового инструментария для поиска ответов в области архитектуры и градостроительства. Многие направления исследований, да и формы работы, отмечены поиском ответов на выявление исторической связности, идентичности как основы своеобразия и характерности месту и времени. Учет историко-культурного наследия в поисках традиционного, выявление свойственности природному ландшафту и традициям органичного встраивания в природное окружение – все это занимает исследователей».*

Сборник традиционно представлен четырьмя разделами: «Практика», «Методы», «История и теория», «Образование», в которых статьи приведены в порядке рассмотрения – от глобальных общих к частным вопросам. Характерно, что за последние пять лет раздел «Практика» становится преобладающим, так как охватывает все больше вопросов, в числе которых урбэкология, экологическое развитие, сохранение и реновация, новые строительные материалы. Большое внимание в этом году исследователи уделили и истории Московской архитектурной школы, юбилей которой проходил в 2024 году. Благодаря усилиям молодых специалистов и опытных сотрудников, обнародованию новых архивных материалов, история МАРХИ постоянно пополняется новыми данными и персоналиями.

Нынешний выпуск отличается от предыдущих тем, что в него вошел большой раздел, сформированный по итогам работы тринадцати междисциплинарных «круглых столов». По каждому рассматриваемому вопросу представлены итоговые резолюции и самые интересные материалы докладов. Характерно, что диапазон рассматриваемых тем отличается широтой и нестандартными решениями.

Сборник размещен в электронной базе РИНЦ (elibrary.ru) и доступен на открытых ресурсах официальной страницы Московского архитектурного института (marhi.ru) и ЭБС «Лань».

Начальник редакционно-издательского отдела МАРХИ

В.И. Ивановская

ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Научная статья



УДК/UDC 72.06:72.032(38)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-11-24

EDN: AGPZXY

Сакральный и технический аспекты профессии архитектора в Древности. Часть II. Древняя Греция**Михаил Юрьевич Веденёв¹, Николай Леонидович Павлов²**^{1,2}Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия¹m.vedenev@markhi.ru ²pavlovn@mail.ru

Аннотация. Статья продолжает серию публикаций, посвященных исследованию статуса профессии архитектора в ее историческом развитии. На материале Древней Греции показан процесс десакрализации архитектурной деятельности, и одновременно с этим, снижение статуса архитектора от соратника богов и культурных героев до уровня мастера искусств, высококвалифицированного ремесленника. В статье рассматриваются данные письменных и археологических источников, относящиеся к периоду с древнейших времен до первой половины II века до н.э., ознаменовавшей конец греческой полисной демократии и подчинение Греции Римской республике.

Ключевые слова: бог-зодчий, культурный герой, боги-покровители строительства, архитектор, глина, деревянный каркас, камень, плотник, статус архитектора

Для цитирования: Веденёв М.Ю. Сакральный и технический аспекты профессии

архитектора в Древности. Часть II. Древняя Греция / М.Ю. Веденёв, Н.Л. Павлов //

Architecture and Modern Information Technologies. 2025. №3(72). С. 11-24. URL:

https://markhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/01_vedenev.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-11-24 EDN: AGPZXY

THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE

Original article

Sacred and technical aspects of the architect's profession in Antiquity. Part II: Ancient Greece**Mikhail Yu. Vedenev¹, Nikolay L. Pavlov²**^{1,2}Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia¹m.vedenev@markhi.ru ²pavlovn@mail.ru

Abstract. The article continues the series of publications devoted to the study of the status of the architectural profession throughout the history. On the material of Ancient Greece, the article shows the process of desacralization of architecture and, at the same time, the decline in the status of the architect from a co-author of gods and cultural heroes to the level of a master of arts, a highly skilled craftsman. The article examines the data of written and archaeological sources relating to the period from ancient times to the first half of the II century BC, that's spelled the end of Greek polis independence and the fall of Greece to the Roman Republic.

Keywords: God-architect, cultural hero, patron deities of construction, architect, clay, timber framework, stone, carpenter, architect's status

For citation: Vedenev M.Yu., Pavlov N.L. Sacred and technical aspects of the architect's profession in Antiquity. Part II: Ancient Greece. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 11-24. Available at:

^{1,2} © Веденёв М.Ю., Павлов Н.Л., 2025

Введение

Принято считать, что Древняя Греция – колыбель европейской цивилизации. Достижения древних греков отражены во всех областях современного знания. Эпоха классической Греции (V-IV века до н.э.) – наиболее очевидное (для человека европейской культуры) свидетельство наступления осевого времени, о котором писал Карл Ясперс. Человеческое сознание совершает поворот от мифологии к рациональности [1, с.33]. Появляется привычный нам язык – как по форме его письменной фиксации (греческий алфавит стал основой для латинского и кириллического), так и по содержанию (с точки зрения обозначаемой в языке картины мира). Мифологические представления уходят вглубь языка, сохраняясь в народной культуре, но в целом образ мысли людей меняется – появляется современный нам тип человека с его рациональным мировосприятием. Рационализм становится фундаментом для последующего развития науки. Религиозное чувство со временем перестает быть ключевым элементом постижения мира. Трансформация общественного сознания с неизбежностью повлекла за собой изменения в восприятии архитектурной деятельности античным обществом в целом и в изменении статуса архитектора в частности. В предлагаемой статье рассмотрены некоторые причины и последствия этих изменений.

1. Сакральный аспект архитектурной деятельности в Древней Греции

Для целей нашего исследования мы выделим в истории Древней Греции два периода – дополисный (с древнейших времен до первой половины V века включительно) и полисный (вторая половина V – первая половина II века до н.э.)³. Предлагаемое деление обусловлено исключительно высоким значением, которое имела полисная культура в жизни античных греков. Как писал Аристотель, человек – существо полисное [3, с.108]. Переходу к полисной демократии предшествовал длительный период господства религии домашнего очага, которая управляла семьей, фратрией, филлой и, в конечном итоге, самим городом – вплоть до реформ Клисфена VI века до н.э. [4, с.290].

Слово *ἑστία* обозначало очаг, в переносном смысле – дом, семью [5, с.471]. Каждая семья поддерживала огонь домашнего очага. Установка очага – признак перехода к оседлой жизни, постоянного пребывания на одном и том же месте длительное время. Слово *ἑστία* происходит от слова *ἵστημι* [5, с.472,601], означавшего «устанавливать» (происходит от протоиндоевропейского корня **steh₂-*, от которого образовано и русское слово «стоять»). Этот же корень лежит в основе слова *στῆνός*, означавшего «столб», «крест», и слова *στῆνρμα* – «часток» [5, с.1391]. Описание дома, окруженного частком, мы встречаем в «Одиссее» Гомера⁴. Идея огороженного очага лежит в основе мегарона – древнейшего

³ Границы полисного периода приняты нами по временному интервалу распространения древнегреческих строительных отчетов – ключевых документов, на основании которых реконструируется картина организации работ на строительной площадке и роль, отведенная на ней архитектору. Появление данных документов было обусловлено древнегреческой полисной демократией – народное собрание выступало заказчиком строительства, в связи с чем составлялись два рода документов – полные записи о расходовании денег (на папирусах и деревянных дощечках), помещавшиеся в архив, и сокращенные – выбивавшиеся на каменных стелах для всеобщего обозрения. Подробнее см.: [2].

⁴ «Дом же стоял на высоком, открытом и кругообразном Месте, просторный, отовсюду обходный; <...>

Тын из дубовых, обтесанных, близко один от другого

В землю вколоченных кольев его окружал» (Гомер. Одиссея / перевод В.А. Жуковского. Москва: Наука, 2000. С. 156).

типа греческого храма (рис. 1а). Отзвуки этой идеи сохранялись на протяжении долгого времени, вплоть до эллинистической эпохи (рис. 1б).

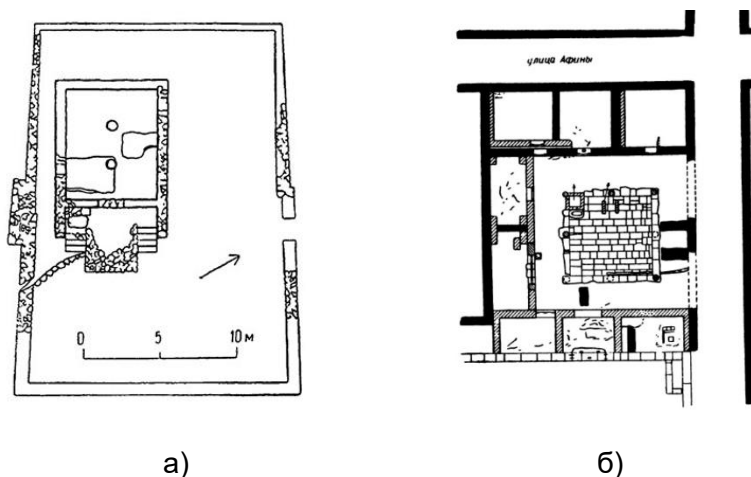


Рис. 1. Очаг-алтарь в центре ритуального здания: а) Мегарон в Элевсине. XIII-XII вв. до н.э. План (по С.А. Кауфман); б) Пританей в Приене – поздний вариант здания для ритуальных собраний старейшин городской общины (по Н.Е. Роговину при участии М.М. Кобылиной и С.А. Кауфман)

Семьи объединялись в группы – фратрии, также связанные общим культом священного очага. Слово *φρατρία* этимологически родственно русскому слову «брат», и, очевидно, имело защитные коннотации, отраженные в другом греческом слове – *φράσσω* (ограждать, блокировать) [5, с.1588]. Здесь мы видим отсылки к «священной ограде» [4, с.62], окружавшей и дом, и святилище.

Фратрии, в свою очередь, объединялись в филы. Слово *φυλή* этимологически связано с индоевропейским корнем **b^hh₂u-*, обозначавшим «зарождаться, происходить, быть» [5, с.1595]. Фила, таким образом, обозначала не только группу людей, связанных общим происхождением, но и способ человеческого бытия. Представляется, что такое понимание филы впоследствии было экстраполировано на полис, который рассматривался в качестве формы жизни людей⁵. Переходу к полисной демократии способствовали реформы Клисфена VI века до н.э., когда исторически сложившиеся филы были упразднены, взамен была введена искусственная (не обусловленная родовой организацией) система демов (отсюда и происходит термин «демократия»). Результаты этих реформ, как и многое другое, высмеивал в своих комедиях Аристофан, отмечая, что теперь новые граждане не имеют родичей, кроме варваров⁶.

Религия домашнего очага, связанная с культом предков, не могла сохранить свое лидирующее место в новой политической ситуации. Взамен пришла религия богов природы, не связанная с конкретным родом, а потому универсальная и подходящая для всех граждан полиса. Очаг перестал быть самостоятельным божеством и стал орудием для жертвоприношений [4, с.126]. Центральное место святилища теперь отводилось главному общегородскому алтарю, посвященному богу-покровителю полиса, а позднее – храму с его статуей.

⁵ Как писал В.Н. Романов, «семантическая связь между понятиями человека и полиса имела настолько тесный характер, что глагол *πολιτεύεσθαι*, означающий дословно «принимать участие в полисной жизни», стал часто употребляться просто в значении «жить»; и, как заметил Йегер (1945, с. 113), обуславливалось это тем, что для древнего грека оба понятия совпадали по своей сущности» [3, с.108].

⁶ Dictionary of Greek and Roman Antiquities / edited by W. Smith. Boston, 1859. P. 1155.

Новая религия формировалась постепенно, существуя параллельно с культом предков. При исследовании архаических черт периода, предшествовавшего классической Античности, в контексте проводимого нами исследования следует обратить внимание на то, что на ранних его стадиях боги почитались в образах значимых архитектурных форм и строительных изделий:

Зевс – каменная пирамида и колонна;
 Гера – обрубок древесного ствола и доска;
 Аполлон – пирамида или обелиск;
 Лето – необработанное полено;
 Артемида – чурбан, полированный столб или колонна;
 Афродита – каменный конус [6, с.46].

Названные образы А.Ф. Лосев предлагает интерпретировать в духе «фетишистского хтонизма» (культа земли) [6, с.46]. Однако, поскольку образы богов приведены в виде предметов, созданных в результате человеческого труда, едва ли в таком случае возможно говорить исключительно о почитании природы. Для нас важно то, что, как и во многих других традициях Древности, эти предметы относятся в основном к строительной деятельности.

Освоив металл, человек в очередной раз возомнил себя царем природы. В целом ряде версий индоевропейской традиции старые змееногие боги были свергнуты – вспомним знаменитые эпизоды битвы богов и гигантов на фризе алтаря Зевса в Пергаме и на других изображениях (рис. 2 а,б). По мере развития «религии природы» (в терминологии Фюстеля де Куланжа) и ее становления в качестве главной религии полиса античные боги приобрели антропоморфный характер. Вместе с приобретением антропоморфных форм «вочеловеченные» боги приобрели функции божественных строителей. Верховное божество – Зевс – основывает вблизи Дикты первый город [6, с.800]. Аполлону приписывается основание святилищ в ряде полисов [7, с.93-95], Гестии – изобретение строительства домов [6, с.271]. Посейдон, как мы читаем об этом в «Илиаде», выстроил стены Трои по приказу царя Лаомедона⁷.



а)



б)

Рис. 2. Победа новых антропоморфных богов над старыми змееногими: а) Зевс поражает Тифона. Халкидская гидрия, 550-530 гг. до н.э.; б) Смерть Агрия. Деталь из Пергамского алтаря, II в. до н.э.

⁷ «Я обитателям Трои высокие стены воздвигнул,
 Крепкую, славную твердь, нерушимую града защиту» (Гомер. Илиада / перевод Н. И. Гнедича. Ленинград: Наука, 1990. С. 305).

Прометей – новая ступень рационализации древнегреческой культуры и вочеловечения творчества. Теперь основатель ремесел, мастерства и творчества – уже не бог, а титан и всего лишь двоюродный брат Зевса. Его имя образовано от индоевропейского корня *mēdh-* – «размышлять, познавать» [9, с.337]. Показательно, что у Гомера ничего не говорится о Прометее – образ которого приобрел большое значение позднее, в эпоху греческой классики (V-IV вв. до н.э.). Прометей предстает в качестве отца-основателя всех искусств. Помимо навыков обращения с огнем, чтения и письма, он передал людям знания о том, как строить дома и приносить жертвы богам [9, с.338]. В образе Прометея нельзя не заметить отзвуки древней традиции культа огня, и в частности – домашнего очага⁸ (рис. 3). В трагедии «Прометей прикованный» древнегреческий драматург Эсхил так писал о состоянии людей до получения даров Прометея:

«Солнечных не строили
Домов из камня, не умели плотничать,
А в подземельях, муравьями юркими,
Они без света жили, в глубине пещер. <...>
Запомни: все искусства — Прометеев дар»⁹.



Рис. 3. Прометей приносит людям огонь – свет знания и ремесла

Однако, Прометей не сумел научить людей жить полисной жизнью – это, в представлении греков, мог сделать только Зевс. Государственность, порядок, нравственность – все это дары Зевса. Таким образом, согласно сюжету мифа, дары Прометея чрезвычайно важны, но полис, устроенный по велению Зевса, представляет существенно более высокую ценность. Даже жертвы богам, которым обучил Прометей (т.е. сакральные предметы), не столь значимы, как полис. Зевс же, напротив, мыслился верховным божеством полиса. Именно в этот период вместо родовых и племенных святилищ приобрели главенство монументальные общеполисные алтари, а позднее – воздвигнутые при них храмы со статуей бога-покровителя полиса. В полисе – в этой новой форме общественной жизни, основанной не на родовой, а на территориальной общности – архитектор стал выразителем новой, общегородской системы общественных интересов.

В обновленной полисной мифологии мастер-архитектор был запечатлен в образах Гефеста – создателя дворца Зевса на Олимпе, и Дедала – создателя лабиринта Минотавра и площадки для плясок Ариадны [8, с.330]. Творения Гефеста именовались как *ἡφαίστοτεκτον* – «созданные Гефестом» [10, с.136]. Впрочем, Гефест оставался демиургом именно чувственных творений, материального мира, что было свидетельством его некоторой ограниченности в глазах греков [10, с.172]. Эту же точку зрения иронично передает Сократ, уже применительно к Дедалу: «Великий *τέκτων* мог заставить материю выглядеть так, как будто бы она сама по себе может двигаться» [11, р.4].

⁸ Фюстель де Куланж, ссылаясь на Диодора Сицилийского, пишет: «Греки утверждали, что очаг научил людей строить дома» [4, с.61].

⁹ Эсхил. Трагедии / пер. с древнегреческого С.К. Апта. Москва: Искусство, 1978. С. 154, 156.

Следует отметить, что слово *τέκτων* обозначало творца, создателя, демиурга¹⁰. Об этом свидетельствует, в частности, фрагмент из диалога Платона «Тимей», где *δημιουργός* (демиург) описывается как *ὁ τεκταίνόμενος* (создающий, творящий)¹¹. Из употребления Софоклом эпитета *τεκτόν-αρχος* (владычица строителей¹²) в отношении Музы¹³ можно сделать вывод о наличии у мастеров, именуемых *τέκτωνες*, небесной покровительницы.

Позднее, по мере умаления значимости архитектурной деятельности слово *τέκτων* утратило возвышенные коннотации и стало обозначать плотника. Аналогичным образом, *ἀρχι-τέκτων* из перво-творца¹⁴ превратился в руководителя мастеров-строителей [11, p.5]. Символом этого переворота становится миф, согласно которому мастер искусств Гефест был сброшен с Олимпа. Так процесс десакрализации профессии и снижения ее социального статуса спроецировался в обновленную мифологию.

Устройство общества не по родовому, а по соседскому, территориальному (демократическому) принципу предопределило распространение в культуре и во всей общественной жизни Античной Греции принципа состязательности, обозначаемого словом *ἀγών*. По словам Йохана Хёйзинги, «греки имели обыкновение состязаться во всем, где возникала возможность борьбы» [14, с.114]. Состязания носили священный характер. Венок, вручавшийся победителю общегреческих игр, был атрибутом древних религиозных церемоний [4, с.42,157]. Общегреческие игры (Олимпийские, Истмийские, Пифийские, Немейские) включали в себя спортивные (в современном смысле), а также музыкальные и поэтические состязания. Состязались и драматурги, лучшие пьесы которых исполнялись по итогам конкурса только однажды – во время особых, важных празднеств. Дух состязания по самой своей природе требовал сцены и активного сопереживания зрителей всему тому, что на ней происходило.

Процесс создания и общественной апробации архитектурного произведения проходил несколько иначе. Архитектурные конкурсы, как мы можем предположить, тоже проводились, но сведения о них носят краткий и отрывочный характер¹⁵. Сохранились свидетельства того, что общество активно обсуждало представленные варианты проектов (скорее всего, в виде конкурсных моделей), из чего следует, что в общественной системе античного полиса архитектор становился публичной фигурой. Сакральный аспект профессионального статуса архитектора постепенно заменялся общественным. В качестве слабого следа сакрализации архитектора сохранялся эпитет «божественный», впоследствии возрожденный в эпоху Ренессанса («божественный Микеланджело»).

¹⁰ См. примечание 35 А.А. Тахо-Годи к диалогу Платона «Тимей»: «Творец в своем прямом, первоначальном значении – это «делатель» вообще (*ποιέω* – «делаю»), и в этом смысле он равнозначен демиургу («ремесленнику», «мастеру», «строителю»), причем функции его распространяются на самые широкие сферы труда, ремесла, поэзии, искусства, науки, прорицания, жречества и т. д. и никогда не ограничиваются узкорелигиозной теорией и практикой» (Платон. Собрание сочинений в 4 т. Т. 3 / перевод с древнегреческого; общ. ред. А.Ф. Loseva, В.Ф. Asmusa, А.А. Тахо-Годи. Москва: Мысль, 1994. С. 611).

¹¹ Martin T.H. *Études sur le Timée de Platon: texte grec, traduction française, longues notes et dissertations. Tome premier.* Paris, 1841. P. 84.

¹² «Строителей владычица, ты, Муза» (Софокл. Драммы / пер. Ф.Ф. Зелинского. Москва: Наука, 1990. С. 403).

¹³ Аналогичный эпитет – «Владычица архитекторов» – относился к древнеегипетской богине Сешат. См.: [12].

¹⁴ Слово *ἀρχω* означало «быть первым», «идти впереди» и имело индоевропейское происхождение. Подробнее см.: [13].

¹⁵ Американский архитектор Тоби Гугенхаймер пишет о конкурсе, объявленном в Афинах в 448 г. до н.э. на право возведения памятника в честь победы греков над персами, как о первом известном архитектурном конкурсе в истории, после чего сразу переходит к XIV веку, попутно отмечая отсутствие документальных свидетельств о конкурсах, возможно, проводившихся в эпоху Рима и Средневековья. См.: Guggenheimer T.A *Brief History of the Design Competition. A look back at the importance of the design competition throughout architectural history* // *BluPrint*. July 4, 2017. URL: <https://bluprint-onemega.com/architecture/heritage/a-brief-history-of-the-design-competition/> (дата обращения: 04.05.2025).

Отражением идеи *ἀγών* в архитектуре является историческая память о лучших архитекторах эпохи, снискавших славу среди современников.

Главными постройками полисной Греции продолжали оставаться храмы, но их строительство воспринимается в первую очередь как претворение в жизнь воли народа или же вождя, пожелавшего возвести святилище на земле полиса¹⁶. По мере появления запросов строились, помимо храмов, общественные здания и сооружения различного назначения: пританеи, булевтерии, эkkлeсиастeрии, театры, стадионы, стои, торговые площади, инженерные системы и многое другое.

2. Технический аспект архитектурной деятельности в Древней Греции

Архитектура Древней Греции известна главным образом по произведениям из камня, в которых нередко прослеживаются приемы, характерные для деревянного зодчества. В свою очередь, деревянному зодчеству предшествовал период использования глины по каркасу из прутьев, о чем свидетельствует лингвистический материал:

ἄρυλλα – подземное жилище, родственное *ἄρυλλος* – белая глина [5, p.125,126];
κάναβος – деревянный каркас, на который наносили воск или глину [5, p.633];
πλαστή – глиняная стена, *πλαστευτής* – строитель глиняных стен, *πλαστήκος* – подходящий для лепки [5, p.1203], отсюда современное слово «пластика»;
οἶκος – дом, хозяйство (альтернативная форма – *φοῖκος*). Родственное слово – *οἶκίον*, обозначало одновременно «жилище, дворец, гнездо».

Слово *οἶκ-ίσκος* имело значения «маленький дом, птичья клетка» [5, p.1055]. Родственным по значению для *φοῖκος* является санскритское слово *veśa*, обозначающее дом (однокоренное слово в санскрите – *viśātī*) [5, p.1056], а также русские слова «вежа» и «весь» в значении «деревня», «поселение». В этом контексте можно предположить, что все эти слова исторически происходят от связывания, соединения вместе жердей и прутьев.

Представление об устройстве здания дополисного периода можно составить по глиняной модели из Перахоры, датируемой VIII веком до н.э., которая, по-видимому, отражала более ранний период строительства [16, с.27] (рис. 4).

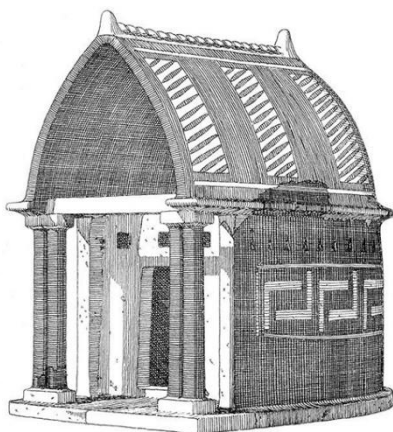


Рис. 4. Глиняная модель дома из Перахоры, первая половина VIII века до н.э. (по И.Т. Кругликовой)

¹⁶ По наблюдению Н.И. Брунова, «греческие архитекторы строят в классическую эпоху главным образом храмы, но они первые в истории мирового зодчества освободили архитектурную форму от подчинения религии и построили ее на основе естественных и рациональных правил, составляющих стройную систему архитектурного мышления, самостоятельный художественный язык зодчего» [15, с. 6].

Данные письменных и археологических источников свидетельствуют о том, что предки греков переселились в юго-западную часть Балканского полуострова из лесной зоны современных Болгарии и Румынии [17], в том числе из поймы Дуная, богатой тростником, глиной и илом. Представляется, что именно этим обусловлены исторические корни широкого использования греками глины, дерева, а также строительства землянок и полуземлянок. В конце VII века до н.э. фиксируется процесс начала обезлесения юго-западной части Балканского полуострова [18], который повлек за собой освоение относительно легкого в обработке известняка и распространение каменного строительства – в первую очередь применительно к общественным зданиям и сооружениям (рис. 5).

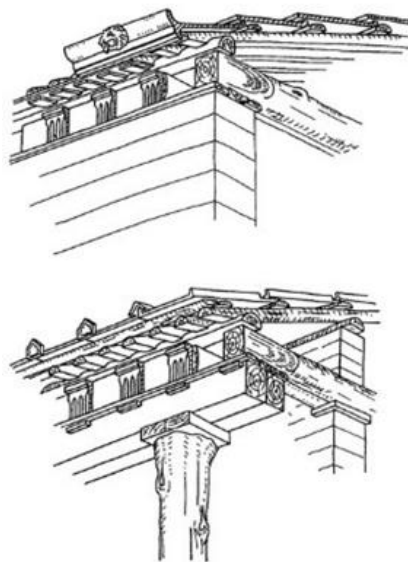


Рис. 5. Возможные прототипы дорического ордера в дерево-сырцовых постройках (по В.Ф. Маркузону)

Дерево продолжало применяться для устройства балок, кровли, дверей, но его приходилось импортировать, из-за чего оно становилось дорогим. Известны случаи, когда решения о покупке лесоматериалов принимались непосредственно народным собранием [2, с.221-222].

Термин *τέκτων* – ключевое понятие древнегреческой архитектурной деятельности в ее техническом значении – напрямую связан с деревянным зодчеством. По мнению Роберта Бикса и Люсьена ван Бика, появление этого слова в греческом языке обусловлено редупликацией индоевропейского корня **te-tk-*, относящегося к строительству, плотницкому делу [5, р.1460]. Этимологическая связь термина «архитектор» с плотницким ремеслом, по замечанию Кристофа Хекера, свидетельствует о том, что архитектор первоначально и преимущественно работал с деревом и лишь позднее стал применять камень в качестве строительного материала [19]. На это же указывает и Н.И. Брунов: «Формы дорийского ордера ясно обнаруживают свое происхождение от деревянных частей» [15, с.9]. Слово *τέχνη* (от которого происходит современное слово «техника») имеет в своей основе тот же индоевропейский корень **te-tk-*, что и слово *τέκτων* [5, р.1476].

Показательно, что архитекторами становились специалисты именно из среды плотников [2, с.286]. Некоторые плотники становились скульпторами [2, с.286]. Как мы можем видеть на примере Фидия, он работал и скульптором, и архитектором¹⁷. На строительной площадке именно плотники обладали наиболее широким спектром знаний, позволяющим им как выполнять собственно работу с деревом, так и делать кладку из сырцового кирпича,

¹⁷ Плутарх. Сравнительные жизнеописания: в двух томах. Том 1 / перевод С.И. Соболевского; отв. ред. С.С. Аверинцев. Москва: Наука, 1994. С. 184, 185.

укладывать черепицу, покрывать различные части постройки водонепроницаемым раствором [2, с.81,88,286]. Следует отметить, что у нас есть сведения о том, что архитекторы избирались из среды плотников, но нет сведений о том, что в ранний период Древняя Греция знала каменотесов, ставших архитекторами. Возможно, именно широта профессионального кругозора, необходимая плотнику, позволяла ему претендовать со временем на должность руководителя всех строительных работ на площадке, т.е. архитектора. В древнегреческом языке не различались профессии архитектора-автора проекта и архитектора-руководителя строительных работ. О том, что это были разные профессии, мы можем сделать вывод на основании того, что в работах античных писателей упоминаются архитекторы в качестве создателей произведений¹⁸, но ни один из этих архитекторов не упоминается в строительных отчетах [2, с.42].

Архитекторы, указанные в строительных отчетах, были, прежде всего, техническими руководителями, по существу инженерами, ответственными за общий ход выполнения работ на площадке и их итоговый результат. Архитектор-руководитель строительства избирался на свою должность народным собранием и получал постоянное жалование. Наряду с ним народное собрание формировало комиссию из числа граждан (как правило, 4-5 человек), которые именовались эпистатами (*ἐπιστάται*) или, как, например, в Делосе – эпимилетами (*ἐπιμελεῖται*) [2, с.220]. Эпистаты (эпимилеты) осуществляли надзор за обоснованностью расходования денежных средств, закупали необходимые материалы, находили подрядчиков для строительства.

В эпоху полисной Греции архитектор-руководитель строительства был публичной фигурой. Поскольку у нас нет сведений о том, чтобы эпистаты штрафовали архитектора за ненадлежащее выполнение работ, можем предположить, что архитектор нес политическую ответственность перед народным собранием за реализацию проекта. Формулировка строительного отчета «архитектору Афинодору из дема Мелиты» [2, с.73] свидетельствует о том, что этот архитектор был гражданином полиса. Употребление патронима «Филон, сын Эксекестида» [2, с.101] свидетельствовало об особом к нему уважении. При архитекторе была должность глашатая [2, с.147] – по всей видимости, для публичных объявлений о необходимости найма работников. При архитекторе был помощник – *ὑπαρχιτέκτων*, который также получал постоянное жалование [2, с.188,191]. Помощник присутствовал при проведении скрытых работ, контролируя их качество [2, с.241]. Известна династия архитекторов-руководителей строительства, работавших в храме Аполлона в Дельфах (Агафон – Агасикрат – Дамон) [2, с.191].

На основании сведений из строительных отчетов, приведенных В.Д. Кузнецовым, можно сделать вывод о том, что функции архитектора-руководителя строительства были следующими:

- 1) создание модели-парадигмы (из воска или дерева) для будущего строительства;
- 2) разработка спецификации для строительства, в которой содержались сведения о размерах сооружения, строительных материалах, сроках и очередности работ;
- 3) руководство всеми работниками на строительной площадке;
- 4) заключение договоров подряда и субподряда (при участии эпистатов);
- 5) привлечение работников для выполнения отдельных заданий без участия эпистатов;
- 6) проверка строительных материалов, поступающих на строительную площадку;
- 7) проверка результатов выполнения всех видов работ, в т.ч. проведение необходимых измерений;
- 8) принятие решения (вместе с эпистатами) о выплатах подрядчикам и о наложении на них штрафов за нарушения при производстве работ;

¹⁸ Например, Плутарх упоминает Калликрата и Иктина как создателей Парфенона, Павсаний – Поликлета как архитектора, автора построек в святилище Асклепия в Эпидавре. См.: Плутарх. Сравнительные жизнеописания: в двух томах. Том 1 / перевод С.И. Соболевского, отв. ред. С.С. Аверинцев. Москва: Наука, 1994. С. 184; Павсаний. Описание Эллады / пер. с древнегреческого С.П. Кондратьева; отв. ред. Э.Д. Фролов. Санкт-Петербург: Алетейя, 1996. С. 168.

- 9) самостоятельное выполнение отдельных работ в случае, если подрядчик не смог исполнить свои обязательства.

Поскольку, как мы отметили выше, архитектор-автор проекта не упоминался в строительных отчетах, сведения о его функционале, наличии подчиненных и условиях работы у нас отсутствуют. Как пишет Плутарх, Фидий по дружбе с Периклом был поставлен во главе всех мастеров¹⁹. Плутарх не указывает, что Фидий был избран народным собранием. Данное обстоятельство отчасти объясняет возникший впоследствии конфликт между афинянами и Фидием, окончившийся тем, что Фидий умер в тюрьме.

Народное собрание принимало псефизму (резолюцию) о необходимости постройки того или иного общественного сооружения и затем контролировало процесс строительства – в этом проявлялась сущность древнегреческой полисной культуры. С угасанием полиса во II веке до н.э. исчезают и строительные отчеты [2, с.16], а с ними и свидетельства об архитекторе-руководителе строительства. Позднее, при упоминании строительства того или иного значимого объекта, эллинистически-римский мир концентрируется вокруг фигуры правителя и его приближенных – заказчиков стройки, оставляя нам в своем историческом предании лишь редкие сведения об архитекторах-авторах самого проекта.

Заключение

На этапе становления профессиональной архитектурной деятельности в Древней Греции наиболее отчетливо проявляется ее сакральный аспект. На архаической стадии божества почитаются в образах отдельных, наиболее значимых строительных изделий. Со временем боги-демиурги – творцы мира и основатели городов – сменяются богами-ремесленниками (Гефест – строитель дворца на Олимпе, гончар, кузнец) или приобретают черты культурного героя, передающего людям знания о строительстве (Прометей), или проецируются в глубину истории как основоположник ремесла (Дедал). Престиж строительной деятельности как искусства, отчетливо противостоящего природе и обособляющего от нее человека, весьма высок. Архитектурная деятельность становится одним из важнейших направлений градостроительного развития полиса и его общественной жизни. Решения по важным проектам городского общественного строительства и их финансированию принимаются народным собранием. Храмы продолжают оставаться главными общественными постройками.

При этом статус архитектора постепенно изменяется. Из соратника богов и культурных героев, творящих мир, архитектор (*ἀρχι-τέκτων* – перво-творец) превращается в мастера искусств (в статусе архитектора-автора проекта) или же в главного мастера на строительной площадке (в статусе архитектора-руководителя строительства). Как мы можем видеть на примере Калликрата, эти две должности могли совмещаться в составе единого строительного подряда²⁰. Сведения о мастере искусств сохраняются избирательно – в историческом предании, отражая восхищение образованных современников. Архитектор-руководитель строительства, в отличие от мастера искусств, избирается народным собранием, становясь публичной фигурой. Однако, эта публичность тесно связана со строительными отчетами: как только полисная модель управления городским строительством, в рамках которой создавались отчеты, прекращает свое существование, свидетельства об архитекторе-руководителе строительных работ исчезают. Остаются сведения об архитекторах-мастерах искусств, носящие по большей части легендарный характер.

¹⁹ Плутарх. Сравнительные жизнеописания: в двух томах. Том 1 / перевод С.И. Соболевского, отв. ред. С.С. Аверинцев. Москва: Наука, 1994. С. 185.

²⁰ Плутарх в «Сравнительных жизнеописаниях» упоминает Калликрата и Иктина как архитекторов Парфенона и впоследствии указывает, что «Длинную стену <...> подрядился строить Калликрат» (там же, с. 184, 185).

Лингвистический материал, проанализированный нами наряду со свидетельствами археологических источников, свидетельствует о том, что на протяжении истории техника древнегреческого строительства претерпела изменения: произошел переход от использования глины и дерева в массовом строительстве к монументальному каменному строительству общественных зданий и сооружений. Следы ранних технологий строительства сохранились в приведенных нами профессиональных терминах.

Полисная Греция – время, когда архитектор постепенно утрачивает сакральные составляющие своего статуса. Не случайно, что именно в эту эпоху формировался тот спектр значений понятия «архитектор», которые сохранились в европейской культуре до наших дней. В Античной Греции архитектор перестал принадлежать к высшим институтам религиозной и царской власти, как это имело место в Древнем Египте и Двуречье [20], а также дистанцировался от выполнения смежных государственных функций, таких как функция писца. Становление архитектуры как самостоятельной профессии (как и всякая другая специализация, протекавшая в процессе исторического развития человечества) вызывало ее постепенное отдаление от изначальных «божественных» истоков и, в конечном итоге – десакрализацию. Технический аспект статуса архитектора в общественном сознании также сужался – по мере того, как все более конкретизировался и ограничивался круг компетенций и полномочий архитектора.

Источники иллюстраций

Рис. 1. а) Всеобщая история архитектуры: в 12 томах. Том 1. Архитектура Древнего мира / под редакцией О.Х. Халпахчьяна [и др.]. Москва: Стройиздат, 1970. С. 166; б) там же.

Том 2. Книга 1. Архитектура Древней Греции / под ред. В.Д. Блаватского [и др.]. Москва: Издательство Академии архитектуры СССР, 1949. С. 286.

Рис. 2. а) URL: <https://digital.lib.buffalo.edu/items/show/29820> (дата обращения: 18.05.2025);

б) URL: <https://id.smb.museum/object/464915/pergamonaltar-nordfries---ausschnitt-moiren-die-mit-schwert-und-lanze-zwei-giganten-nieder%C3%A4mpfen> (дата обращения: 18.05.2025).

Рис. 3. Архив проф. Н.Л. Павлова.

Рис. 4. Кругликова И.Т. Античная археология. Москва: Высшая школа, 1984. С. 186.

Рис. 5. Всеобщая история архитектуры: в 12 томах. Том 2. Архитектура античного мира (Греция и Рим). Москва: Издательство литературы по строительству, 1973. С. 46.

Список источников

1. Ясперс К. Смысл и назначение истории / пер. с немецкого М.И. Левиной. Москва: Политиздат, 1991. 527 с.
2. Кузнецов В.Д. Организация общественного строительства в Древней Греции. Москва: Языки русской культуры, 2000. 536 с.
3. Романов В.Н. Историческое развитие культуры. Проблемы типологии. Москва: Наука, 1991. 190 с.
4. Куланж Ф. де. Древний город. Религия, законы, институты Греции и Рима / пер. с английского Л.А. Игоревского. Москва: Центрполиграф, 2010. 414 с.
5. Beekes R.S.P. Etymological dictionary of Greek: in 2 volumes / R.S.P. Beekes, L. van Beek. Leiden; Boston: Brill, 2010. 1808 p. (Leiden Indo-European etymological dictionary series / ed. by A. Lubotsky; v. 10/1-2).
6. Лосев А.Ф. Мифология греков и римлян. Москва: Мысль, 1996. 975 с.
7. Лосев А.Ф. Аполлон // Мифы народов мира. Энциклопедия: в 2-х томах. Том 1 / под ред. С.А. Токарева. Москва: Советская Энциклопедия, 1987. С. 92-95.

8. Лосев А.Ф. Греческая мифология // Мифы народов мира. Энциклопедия: в 2-х томах. Том 1 / под ред. С.А. Токарева. Москва: Советская Энциклопедия, 1987. С. 321-335.
9. Лосев А.Ф. Прометей // Мифы народов мира. Энциклопедия: в 2-х томах. Том 2 / под ред. С.А. Токарева. Москва: Советская Энциклопедия, 1988. С. 337-340.
10. Лосев А.Ф. Античная мифология в ее историческом развитии. Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1957. 620 с.
11. Holst J. The Fall of the Tektōn and The Rise of the Architect: On the Greek Origins of Architectural Craftsmanship // Architectural Histories. 2017. № 5 (1). P. 5. DOI: <https://doi.org/10.5334/ah.239>
12. Матье М.Э. Избранные труды по мифологии и идеологии древнего Египта. Москва: Восточная литература, 1996. 325 с.
13. Дмитриева С.И. Глаголы с суффиксом *-ske/o-, образованные от основ на смычный в древнегреческом языке // Индоевропейское языкознание и классическая филология – XV: материалы чтений, посвященных памяти профессора И.М. Тронского, 20-22 июня. Санкт-Петербург, 2011. С. 128-146.
14. Хёйзинга Й. Homo ludens. Человек играющий / составление, предисловие и перевод с нидерландского Д. В. Сильвестрова; комментарий, указатель Д. Э. Харитоновича. Санкт-Петербург: Издательство Ивана Лимбаха, 2011. 409 с.
15. Брунов Н.И. Греция. Москва: Издательство Всесоюзной академии архитектуры, 1935. 122 с. (Города и страны / под общ. ред. И. Маца).
16. Маркузон В.Ф. Архитектура Древней Греции. Архитектура древнейшей эпохи (XII – середина VIII в. до н. э.) // Всеобщая история архитектуры в 12 томах. Том 2. Архитектура античного мира (Греция и Рим). Москва: Издательство литературы по строительству, 1973. С. 17-27.
17. Откупщиков Ю.В. Догреческий субстрат. У истоков европейской цивилизации. Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1988. 262 с.
18. Максимова М.И. Строительство зданий // Эллинистическая техника: сборник статей / под ред. академика И.И. Толстого. Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1948. С. 57-132.
19. Höcker Ch. Metzler Lexikon antiker Architektur: Sachen und Begriffe. Stuttgart; Weimar: Verlag J. B. Metzler, 2004. 300 s.
20. Веденёв М.Ю. Сакральный и технический аспекты профессии архитектора в Древности. Часть I. Древний Египет и Двуречье / М.Ю. Веденёв, Н.Л. Павлов // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. №1(70). С. 32-45. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/1kvart25/PDF/01_vedenev.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-1-32-45. EDN: HFXSOV

References

1. Jaspers K.T. Vom Ursprung und Ziel der Geschichte. Übersetzung aus dem Deutschen, Moskau, 1991, 527 s.
2. Kuznetsov V.D. *Organizatsiya obschestvennogo stroitelstva v Drevney Gretsii* [Organization of public construction in Ancient Greece]. Moscow, 2000, 536 p.

3. Romanov V.N. *Istoricheskoye razvitiye kultury. Problemy typologii* [Culture in historical development. Problems of typology]. Moscow, 1991, 190 p.
4. Coulanges F. de. *The Ancient City: A Classic Study of the Religious and Civil Institutions of Ancient Greece and Rome*. Translated from English, Moscow, 2010, 414 p.
5. Beekes R.S.P., Beek L. van. *Etymological dictionary of Greek*. Leiden Indo-European etymological dictionary series, v. 10/1-2, Leiden, Boston, 2010, 1808 p.
6. Losev A.F. *Mifologiya grekov i rimlyan* [Mythology of the Greeks and Romans]. Moscow, 1996, 975 p.
7. Losev A.F. *Apollon* [Apollo]. *Mify narodov mira. Entziklopedia* [Myths of the nations. Encyclopaedia]. Volume 1, Moscow, 1987, pp. 92-95.
8. Losev A.F. *Grecheskaja mifologija* [Greek mythology]. *Mify narodov mira. Entziklopedia* [Myths of the nations. Encyclopaedia]. Volume 1, Moscow, 1987, pp. 321-335.
9. Losev A.F. *Prometej*. *Mify narodov mira. Entziklopedia* [Prometheus. Myths of the nations. Encyclopaedia]. Volume 2, Moscow, 1988, pp. 337-340.
10. Losev A.F. *Antichnaya mifologiya v eyo istoricheskom razvitii* [Ancient mythology in its historical development]. Moscow, 1957, 620 p.
11. Holst J. The Fall of the Tektōn and The Rise of the Architect: On the Greek Origins of Architectural Craftsmanship. *Architectural Histories*, 2017, no. 5(1), p. 5. DOI: <https://doi.org/10.5334/ah.239>
12. Matthieu M.E. *Izbranniye trudy po mifologii i ideologii drevnego Egipta* [Selected works on mythology and ideology of ancient Egypt]. Moscow, 1996, 325 p.
13. Dmitrieva S.I. *Greek verbs derived from the Indo-European present stems with the *-ske/o-suffix*. *Indo-European Linguistics and Classical Philology – XV. Proceedings of the 15th Conference in Memory of Professor Joseph M. Tronsky June 20-22, Saint Petersburg*, 2011, pp. 128-146.
14. Huizinga J. *Homo ludens. Proeve eener bepaling van het spel-element der cultuur*. Vertaald van Nederlands, Sint-Petersburg, 2011, 409 p.
15. Brunov N.I. *Gretsiya* [Greece]. Moscow, 1935, 122 p.
16. Markuzon V.F. *Arhitektura Drevnej Grecii. Arhitektura drevnejshej jepohi, XII – seredina VIII v. do n. e. Vseobchaya istoriya arkhitektury* [Architecture of Ancient Greece. Architecture of the most ancient epoch, XII – mid-VIII century BC. History of Architecture]. Volume 2, Moscow, 1973, pp. 17-27.
17. Otkupschikov Yu.V. *Dogrecheskiy substrat. U istokov evropeyskoy tsivilizatsii* [Pre-Greek substrate. At the origins of European civilization]. Leningrad, 1988, 262 p.
18. Maksimova M.I. *Stroitel'stvo zdaniy. Ellinisticheskaya tekhnika* [Building construction. Hellenic technique]. Moscow, Leningrad, 1948, pp. 57-132.
19. Höcker Ch. *Metzler Lexikon antiker Architektur: Sachen und Begriffe*, Stuttgart, Weimar, 2004, 300 p.
20. Vedenev M.Yu., Pavlov N.L. Sacred and technical aspects of the architect's profession in Antiquity. Part I: Ancient Egypt and Mesopotamia. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 1(70), pp. 32-45. Available at:

https://marhi.ru/AMIT/2025/1kvart25/PDF/01_vedenev.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-1-32-45. EDN: HFXSOV

ОБ АВТОРАХ

Веденёв Михаил Юрьевич

Магистр юриспруденции, магистр строительства, старший преподаватель кафедры «Архитектурная практика», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

m.vedenev@markhi.ru

Павлов Николай Леонидович

Доктор архитектуры, профессор, кафедра «Советская и современная зарубежная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; советник РААСН; действительный член Русского географического общества

pavlovn@mail.ru

ABOUT THE AUTHORS

Vedenev Mikhail Yu.

Master of Jurisprudence, Master of Construction, Senior Lecturer at the Department «Architectural Practice», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

m.vedenev@markhi.ru

Pavlov Nikolay L.

Doctor of Architecture, Professor, Department of Soviet and Modern Foreign Architecture, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia; Advisor to RAASN; Full Member of the Russian Geographical Society

pavlovn@mail.ru

ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Научная статья



УДК/UDC 72.033:72.032

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-25-51

EDN: AIEUTQ

Античное наследие и методы работы средневековых зодчих**Алексей Александрович Мусатов¹**

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

musatoff.2010@yandex.ru

Аннотация. После обрушения Римской империи наследие Рима – дворцы, амфитеатры, термы, базилики – потеряло свое функциональное предназначение. Идейно они были чужды новой христианской власти, а экономически их поддержание в работоспособном состоянии стало невозможным. В работе анализируются принципы дальнейшего (средневекового) использования этих объектов: от переоборудования в жилье, храм – до превращения в каменоломню. Делается вывод о необходимости в современности искать памятникам новую, щадящую функцию для их дальнейшего существования.

Ключевые слова: Античность, Средневековье, архитектура, памятники архитектуры, функции, использование, методы зодчих

Для цитирования: Мусатов А.А. Античное наследие и методы работы средневековых зодчих // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 25-51. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/02_musatov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-25-51 EDN: AIEUTQ

THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE

Original article

Antique heritage and the working methods of medieval architects**Aleksey A. Musatov¹**

Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

musatoff.2010@yandex.ru

Abstract. After the collapse of the Roman Empire, the heritage of Rome – palaces, amphitheaters, baths, basilicas lost their functional purpose. They were ideologically alien to the new Christian power. Economically, their maintenance in working condition became impossible. The paper analyzes the principles of further (medieval) use of objects – from conversion into housing, a temple to conversion into a quarry. A conclusion is made about the need in modern times to look for a new, gentle function for monuments for their further existence.

Keywords: Antiquity, Middle Ages, architecture, architectural monuments, functions, use, methods of architects

For citation: Musatov A.A. Antique heritage and the working methods of medieval architects. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 25-51. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/02_musatov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-25-51 EDN: AIEUTQ

¹ © Мусатов А.А., 2025

Введение

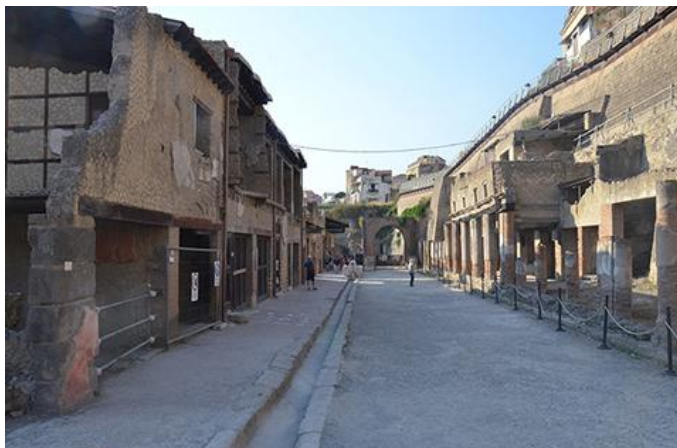
В эпоху Античности греческий, а затем римский мир распространялся на огромные пространства земли и моря, заняв почти все известные на тот момент территории. Греки этот мир называли Ойкуменой, и они смогли объединить государства и народы, жившие вокруг Средиземного моря общей эллинизированной культурой. Рим вышел на политическую арену несколько позднее других этнокультурных систем Средиземноморья. Возвысившись, он дополнил культурное единство централизованной политической властью, общими экономическими связями, обращением денег, большими инфраструктурными проектами. Архитектура в формировании первой в истории человечества глобализации занимала пусть не главное, но и далеко не последнее место. Архитектура, кроме всем понятной функции – создать комфортные и безопасные условия для проживания граждан и союзников, – выполняла роль проводника основных идей римской культуры и государственности. В сущности, эта задача стоит перед каждой государственной системой, если она хочет распространить свое влияние шире, чем были изначально очерчены ее территориальные границы. Теперь это принято называть «мягкой силой», но для данной работы важнее иные, не геополитические аспекты этого процесса. Во-первых, чтобы транслировать свои идеи другим народам, необходимо выработать архитектурный язык, понятный людям без перевода [1, с.2-19]. Во-вторых, чтобы покрыть землю прекрасными объектами, демонстрирующими силу, красоту, привлекательность своего государства, требуются огромные ресурсы, политическая воля, ясное представление о тех задачах, которые стоят перед страной. Греки начинали поиски в этом направлении. Александр Македонский создал огромную по территории державу, основанную на эллинизированной культуре. Рим продвинулся еще дальше: ему впервые в человеческой истории в полной мере удалось реализовать амбициозные планы по созданию огромной империи. Таким был долгий и трудоемкий путь создания античной цивилизации.

Памятники в истории

Путешествуя по современным странам Средиземноморского региона, остатки античной культуры встречаешь повсюду: недостатка в древних памятниках нет. Единственное, с чем приходится мириться любителям старины, так это с тем, что по большей части приходится осматривать лишь руины. Изредка, если повезет, кое-где можно встретить более или менее сохранившийся объект, увидеть древнюю архитектуру в объеме, а не рассматривать остатки фундаментов и осколки колонн. Приезжая в древние города, проходя по местам, которые раньше были улицами, площадями, рынками, не можешь не задать себе вопрос: здесь произошла геологическая катастрофа, мировая война с бомбардировками и взрывами, ужасное цунами или еще что-то более губительное? Однако непредвзятое рассмотрение данного вопроса заставляет ответить: «Нет». Катастрофы в истории случались и случаются, они неизбежно причиняют ущерб – историческому наследию так же, как и современной инфраструктуре. Не может человечество избежать и разрушительных войн. Но главный ущерб античным памятникам нанесла не природа и даже не военные конфликты. В большинстве случаев они руинированы иначе – последовательно и систематически. Разрушение памятников архитектуры – это чаще всего результат дела рук человеческих. Лучшим подтверждением сказанного служат те памятники, которые оказались погребены под слоями пепла, песка или грязи и были забыты, потеряны людьми на долгие годы. В исключительной сохранности находятся древние города, располагавшиеся у подножия Везувия (всем известные Помпеи, Геркуланум, Стабии, Байи и др.). Забытые людьми на долгие столетия, они были вновь открыты тогда, когда у людей уже сформировался интерес к прошлому, к истории, к материальным свидетельствам жизни прежних поколений. Города были откопаны и теперь сохраняются как объекты Всемирного наследия (рис. 1а), некоторые дома в них находятся почти в первозданном виде (рис. 1б).

Похожая судьба оказалась у виллы Казале на Сицилии, где обнаружены знаменитые античные мозаики (рис. 1в). Вилла, некогда принадлежавшая одному из властителей Рима,

в незапамятные времена оказалась затоплена потоками ила и грязи – и благодаря этому дошла до наших дней. Теперь это памятник архитектуры и культуры, для консервации которого выстроены очень интересные павильоны (рис. 1г). Однако так повезло лишь немногим объектам античной архитектуры. Парадокс: то, что, казалось бы, полностью погибло – сохранилось и дошло до нас в достаточно хорошем состоянии, а то, чему на первый взгляд ничто не угрожало, оказалось полностью утраченным.



а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Античные памятники, утерянные и найденные случайно: а) археологическая зона Геркуланума; б) Помпеи, дом Менандра; в) античные мозаики виллы Казале (рубеж III-IV вв.); г) современные павильоны, выстроенные для сохранения виллы Казале

Почему судьба древних архитектурных сооружений оказалась столь трагичной? Когда человечество задумалось о ценности тех творений, которые дошли до нас из глубины веков? Как средневековые горожане использовали архитектурные памятники и что они знали об их исключительной ценности? Чтобы разбираться в этих вопросах объективно, непредвзято, следует иметь в виду одну культурологическую особенность, которая для этой темы является ключевой. «Памятник» (имеется в виду памятник архитектуры, истории или культуры) – достаточно позднее, в историческом смысле, понятие. Ни в Древнем мире, ни в Античности, ни в Средневековье такого термина не существовало.

Любое здание было ценностью – материальной, поскольку строительство во все времена представляло собой весьма дорогостоящий процесс. Любое строение, в которое вложен труд людей, добытые, перевезенные и обработанные материалы, является ценным достоянием собственника, к которому в нормальных обстоятельствах относятся бережно и аккуратно. Не важно, частное ли это лицо, корпорация или государство, здание будет храниться, поддерживаться, пока не упадет от ветхости или же не настанет тот момент,

когда оно перестанет удовлетворять владельца. Тогда строение реконструируют либо снесут, чтобы построить новое. Это простой принцип, действующий непреложно и постоянно.

Несколько сложнее дело обстоит с культовыми объектами. Там дополнительно действует фактор сакральности места. Храм – не только дорогостоящий объект недвижимости, но и место религиозного поклонения. К святым местам требуется особое отношение (правда, это касается только тех людей, которые разделяют данные религиозные представления, принадлежат к той же конфессии и т.п.). Но и храмы ветшают, рушатся от естественных причин или насильственным образом. Тут в Древности и Средневековье работал интересный принцип: храм, построенный на месте прежнего, считался не другим, а тем же самым храмом. Список с почитаемого образа (то, что мы теперь называем «копией») являлся в представлениях человека Средневековья той же оригинальной иконой. Реликвии дублировались и заменялись. Даже храм Гроба Господня перестраивался неоднократно. Место главных событий Евангелия оставалось на протяжении всей христианской эры неизменным, но архитектурная оболочка заменялась сообразно представлениям и возможностям каждой из последующих эпох. При этом каждый из сменивших друг друга храмов был не менее свят для верующих своего времени, чем все предыдущие.

Если отношение к собственным священным реликвиям в древности было столь утилитарным, то что же говорить о сооружениях иной, чуждой и враждебной культуры? Можно уверенно утверждать, что в Средние века европейское общество не испытывало к языческому наследию никакого пиетета, так же как к материальному миру ислама, митраизма или любых других религий.

Западная Римская империя перестала существовать в 476 году. Можно сказать, что это событие больше волнует нас, далеких потомков, чем непосредственных участников тех событий. Серьезные историки, потратившие многие страницы на описание постепенного угасания Рима, последовательно разбиравшие роль каждой волны захватчиков-варваров в процессе постепенного ослабления империи, собственно прекращению существования римского государства уделяют подчас две-три строчки [2, с.577]. Военачальник Одоакр сверг последнего императора Ромула Августула, причем даже не убил его, что было большой редкостью в те времена. Больше желающих занять римский трон не нашлось, и символы власти императоров отправили в Восточную Римскую империю, в Константинополь – все же не обычные вещи, а сакральные государственные атрибуты. После этих событий на Западе началось формирование новых королевств, течение истории свернуло в другое русло.

Если обрушение Рима для европейцев, измученных кровавыми эксцессами, присущими закату любой империи, оказалось делом почти будничным, то дальнейшее развитие ситуации серьезно затронуло всех и каждого. Жизнь на Западе Европы изменилась до неузнаваемости, причем очень быстро. Прежде всего, разом прекратился поток товаров и продуктов, шедший в центр из далеких провинций. Существование в прежнем формате огромных городов, которые в принципе не могли прокормить себя сами, стало невозможным. Начался отток жителей в сельскую местность, где вместо открытых, роскошных римских вилл стали возникать укрепленные владения, существовавшие по принципам натурального хозяйства [3, с.124]. Отсутствие правовой и силовой защиты населения привело к взрывообразному росту преступности. Дороги стали так опасны, что сообщение между регионами практически прекратилось – до тех пор, пока христианские паломники не проложили новые тропы, старательно обходившие старые пути сообщения, где орудовали бандитские шайки [4, с.124-184]. Отсутствие товарного рынка и денежного оборота сразу подорвало ремесла, что особенно сказалось на искусстве. Трудно жить своим творчеством тогда, когда никто не хочет, да и попросту не может за него заплатить. Правда, искусство не умерло полностью. У него нашелся один, но очень влиятельный заказчик – Церковь. Именно духовная власть стала играть определяющую роль в общественной жизни вновь образовавшихся королевств [3, с.26]. Правда, прелаты Церкви

очень жестко определяли сюжетную направленность, границы и стилистику тех произведений, которые заказывали. Столь же существенно изменившиеся общественные условия отразились и на архитектуре той эпохи.

Построенные Римом города в Средние века полностью утратили свое величие. Население сократилось очень сильно, едва ли не в десять раз, а сам Рим, быть может, и гораздо более. Огромные пространства города оказались заброшенными, на форумах могли пасти коз, на месте бывших вилл разводить огороды [5, с.303-304]. Гигантские, роскошные сооружения, отделанные лучшими сортами мрамора, привезенного со всего Средиземноморья, вдруг оказались никому не нужными, заброшенными. Почему? На то имелось сразу несколько причин.

Причина первая – идеологическая. С точки зрения христианства, особенно его начальной фазы, когда новая вера только укоренилась на пространствах империи, все языческое наследие было не только чуждым, но и враждебным, более того – греховным. Языческие храмы в глазах истинных христиан стали капищами ложных идолов. Термы, предназначенные для приятного времяпрепровождения с большой пользой для тела, превратились в постыдные заведения, в которых язычники занимались греховными делами. Любовь к себе, забота о теле, каждодневный уход за собой, достижение максимально возможного комфорта, общее благополучие на протяжении долгих лет – вот то, что составляло основу жизни античного гражданина в период позднего Рима. Баня в этом процессе занимала важное место, по крайней мере, с точки зрения того времени, которое тратилось на ее посещение ежедневно. Для христиан прежние блага не имели ни смысла, ни привлекательности. Аскетичное существование, умерщвление плоти и постоянная молитва – вот что давало надежду на спасение и райское будущее после смерти. Спасение души стало смыслом жизни новой генерации жителей Римской империи, и термы никак не вписывались в их мировоззренческую систему.

С другими общественными сооружениями дело обстояло ничуть не лучше. Прежде в амфитеатрах на потеху римской черни гладиаторы с удивительным мастерством и немыслимой жестокостью убивали друг друга – чудовищно и с раннехристианской, и с нашей современной точки зрения. Перед началом вечерней (самой интересной) части программы устраивали казни первых христиан, чтобы верноподданные граждане могли с комфортом наблюдать за интересным и поучительным зрелищем. От описания мучений христианских святых без преувеличения кровь стынет в жилах. Изображения зверских расправ над исповедниками веры повергают в настоящий шок – их можно в изобилии увидеть, например, на католических иконах. Но эмоциональное восприятие исторических событий не может заслонить от нас тот факт, что именно феномен мученичества лег в основу как мировоззрения, так и морально-этических основ вновь формируемого социума [6, с.9-35]. Как единоверцы замученных праведников должны были относиться к местам, где совсем недавно проходили изуверские казни? Очевидно, без всяких теплых чувств. То же можно сказать и об ипподромах (цирках). Хотя они в первую очередь предназначались для конных состязаний, казни нередко проводились и там. Например, на Пьяцца Навона в Риме (ранее бывшей цирком Домициана) римляне казнили святую Агнессу. Позднее на месте ее мученической гибели возвели барочную церковь Сант-Аньезе-ин-Аньоне по проекту Ф. Борромини и Дж. Райнальди. В целом, с отношением к римскому наследию в Средние века дело обстояло довольно плохо.

Исключения составляли только базилики – общественные здания, не связанные ни с культом, ни с идеологией языческого Рима. Они были просторны, прекрасно отделаны внутри, располагались в лучших местах города. Такие сооружения ненависти у христиан не вызывали, скорее отношение к ним можно охарактеризовать как нейтральное. Поэтому базилики нередко переделывали в церковные здания. Вышедшим из катакомб римским христианам нужны были новые храмы, строить их было затруднительно, переделывать из существующего строения – проще, быстрее, дешевле. Такая судьба ожидала, например, циклопическую по размерам базилику Максенция-Константина на Римском форуме. Статую императора из нее убрали, перенесли вход с длинной, боковой стороны на

торцовую, короткую, напротив возвели алтарную апсиду. По сути, в том и заключались все переделки. Сейчас базилика руинирована, своды почти везде обрушены, но это следствие естественных процессов, а не целенаправленного разрушения.

Причина вторая – историко-культурная. Среди общественных сооружений наиболее яркими, бесспорно, следует считать римские театры и амфитеатры. Они не родились вместе с античным государством, а появились намного позже. Любопытно, что театральные представления, особенно комедии, изначально были в Риме популярнее гладиаторских боев. Самые первые схватки вооруженных рабов вообще устраивали на похоронах как разновидность жертвоприношения при погребении. Затем бои начали организовывать и для развлечений публики. Но специальных мест для них не было, их устраивали на форумах или в цирках [7, с.23-24]. Напротив, деревянные театры уже существовали. Именно от них и происходят первые амфитеатры. Римские инженеры разработали систему соединения двух деревянных театров воедино, передвигая их по рельсам [8, с.64]. Отсюда, кстати, происходит и название: «амфи» по-гречески означает удвоение, то есть «амфитеатр» – двойной или удвоенный театр. В соединенных вместе театрах стали проводить жестокие зрелища с участием специально обученных бойцов. В дальнейшем популярность гладиаторских боев намного превзошла театральные постановки, которые ко II в. свелись, в основном к комическим пантомимам [9, с.581].

Кризис в проведении гладиаторских представлений, а затем и самих амфитеатров наметился несколько позднее, к периоду правления Диоклетиана. Игры никто не запрещал, но они стали проводиться все реже. Глубинная причина упадка заключалась в том, что к тому времени выловили практически всех львов и тигров там, куда только могла дотянуться власть Рима. Зрелищность представлений без экзотических зверей резко упала. Игры стали роскошью, император принял решение обложить их большими налогами (именно в таком качестве). Проводить игры стало не только сложно, но и слишком дорого. Получается, что изначально кризис зрелищных сооружений не был вызван утверждением в Риме христианства, как иногда считают историки. Позднее христианская религия, пришедшая на смену язычеству, окончательно оторицала гладиаторские игры как зрелище греховное и недостойное верующих. По сути, в эпоху Средневековья из всех прежних общественных развлечений перешли только конные скачки. Особой популярностью они пользовались в Византии, где продолжали строить и эксплуатировать ипподромы, сооруженные по римскому образцу. Кроме того, остались еще и публичные казни, но они уже не проводились в амфитеатрах, а переместились на городскую площадь – чтобы нести назидательное послание широким народным массам, а также для вразумления антиобщественных элементов. В тот момент, когда зрелищные сооружения на западе Европы лишились своей основной функции, наступил перелом в их судьбе. Существование огромного, никому не нужного сооружения можно считать нонсенсом, причем в любую эпоху. Так было тогда, так же дело обстоит и сегодня.

Причина третья – экономическая. Как уже говорилось, Рим на пике своего могущества властвовал почти над всем известным тогда миром. Огромные богатства территорий, вошедших в состав империи, фактически находились в полном распоряжении римского правительства. Бесчисленные армии рабов стали неисчерпаемым ресурсом почти даровой рабочей силы и основой всей экономической деятельности внутри империи. Используя эти, поистине колоссальные ресурсы, Рим мог позволить себе реализовывать гигантские архитектурные проекты. Римские строители возводили невиданные до той поры сооружения – не только зрелищные, но и общественные (базилики, термы, храмы), градостроительные (форумы, города, крепости), инфраструктурные (дороги, мосты, акведуки). Были еще дворцы, виллы, сады. Все, что строили римляне, далеко выходило за рамки представлений людей предыдущих времен, а после крушения Рима достигнутый им уровень строительства оказался для следующих поколений вовсе недостижимым и оставался таковым еще полторы тысячи лет.

Материальные возможности государств, образовавшихся на месте поверженного Рима, были недостаточными, чтобы удержаться на прежнем уровне цивилизации. Экономика

вновь возникших королевств была довольно скудной, поскольку функционировала по большей части на тех же принципах натурального хозяйства. Большого количества рабов в наличии уже не было, заполучить их никаких способов не существовало. Обычная для Рима деятельность по добыче и транспортировке строительных материалов в новые времена превратилась в проблему, хотя старые каменоломни на территории Италии еще кое-как работали. А вот доставлять габаритные изделия из драгоценного мрамора из-за моря стало в принципе невозможно. Главное же заключалось в том, что не только строить новое, но и поддерживать доставшиеся им по наследству римские сооружения средневековые государства оказались не в состоянии.

В результате сложилась ситуация, оказавшаяся для объектов римского наследия абсолютно патовой по всем перечисленным пунктам. Идейно они были чужды, если не враждебны, новой религии и церковной власти. Те функции, ради которых роскошные сооружения строились, оказались утраченными. Экономически поддержание их в рабочем состоянии оказалось невозможно. Какая же участь ждала объекты античного наследия? Ответ очевиден: печальная. Но что же с объектами недвижимости стало происходить в реальности? Тут имелся широкий спектр вариантов.

Главное назначение архитектуры – служить вмещающим пространством для всех процессов, составляющих жизнь человеческого общества. Этно-государственные системы трансформируются по мере нарастания уровня цивилизации, но жизненные потребности людей изменяются очень мало. Первейшая необходимость для человека после каждодневного пропитания – наличие крыши над головой. С жилищем в Средние века было все не слишком хорошо. В античные времена люди жили по-разному, в зависимости от своего социального статуса. Привилегированная часть общества располагалась в городских дворцах и загородных виллах. Состоятельные граждане строили очень комфортные, подчас даже роскошные атриумно-перистильные дома, примеры которых хорошо известны по раскопкам в Помпеях или Геркулануме [10, с.22-31]. Люди меньшего достатка селились в многоквартирных домах. Уровень комфортности и престижности жилища определялся площадью и расположением на том или ином уровне. На втором этаже размещались вполне респектабельные квартиры, верхние этажи делились на маленькие комнатки, практически пеналы, где мог переночевать лишь один человек; удобств не имелось вовсе.

Еще одной особенностью наемного жилья (не всегда, но очень часто) была его низкая капитальность. Владельцам коммерческой недвижимости было невыгодно вкладывать большие средства в строительство: доходные дома и так приносили огромную прибыль. Обрушения случались часто. Не случайно в современном Риме сохранилась только одна инсула – она находится у самого подножья Капитолийского холма (рис. 2а). Нижние ярусы сооружения, глубоко вросшие в культурный слой, принадлежат античности, верх явно переделан и надстроен в Средние века. Больше о многоэтажных домах Рима мы не знаем ничего.

Представление о многоэтажном античном жилище можно составить в Остии, служившей некогда морским портом столицы Римской империи. Это большой город-музей, почти полностью застроенный инсулами, подчас весьма приличного вида и качества. Обычно многоквартирное жилье античного периода продолжало использоваться людьми и в Средние века. Постепенно дома выходили из строя, разрушались самопроизвольно или же сносились. Нового строительства в период упадка Европы велось мало. При этом потребность в жилище со временем не уменьшалась. Решение жилищного вопроса нашлось спонтанно, по инициативе простого народа. Зачем оставлять пустующие здания, когда есть нуждающиеся? Сносить старые (античные) сооружения власти без особого разрешения не позволяли, а спонтанному заселению чаще всего не препятствовали. Для нас, современных горожан, такой выход из жилищного кризиса показался бы странным: кому захочется жить на стадионе или в бане? Однако для средневекового человека, с куда более скромными запросами, это было приемлемым, а порой и оптимальным решением. В старом амфитеатре не было ни воды, ни канализации, поскольку римские коммуникации

на тот момент уже вышли из строя, но в средневековой Европе подобные инженерные системы почти нигде не работали. Даже в королевских дворцах сооружались выносные ретирады, откуда нечистоты летели прямо в крепостной ров. Примеры сохранились в разных странах, так что данное архитектурное решение можно считать общепринятым: его можно увидеть в замках Франции, в королевском дворце Барселоны и т.д. Если короли мирились с подобными «удобствами», то тем более это было приемлемо для простого люда.

Следует сказать, что магистраты средневековых городов со временем взялись за восстановление древних акведуков. Вода стала поступать в города, но шла она не до отдельных объектов, а только до городских водоразборных фонтанов, откуда ее разносили ведрами. И даже такого уровня водоснабжения пришлось ждать долгие годы. На то, чтобы вернуться к нормальной работе систем городского хозяйства, ушли сотни лет, а римского уровня потребления воды на душу населения просвещенная Европа вообще достигла только в середине XIX века. Пока же, в эпоху глухого Средневековья, горожане осваивали грандиозные заброшенные строения, не особо задумываясь об уровне комфорта. В театрах, амфитеатрах, даже в цирках, где существовали пространства под зрительными рядами, – повсюду эти помещения переоборудовались под жилье. Широкие арочные проемы закладывались камнем или кирпичом, в зависимости от того, какой материал был под рукой у самозванных реконструкторов древних сооружений. Оставляли только узкие окна, больше похожие на бойницы. Примеры таких переделок специалисты намеренно оставили при реставрации древнего амфитеатра в римском Немаузе, ныне французском Ниме (рис. 2б).

Это редкий, но не единственный сохранившийся пример подобных переделок. Нечто подобное можно видеть в остатках римско-византийского ипподрома в современном Стамбуле (рис. 2в), где памятник пока реставрации не подвергался, т.е. находится в том виде, как он дошел до нашего времени. Но переделкой внешних стен дело, конечно, не могло ограничиться. Кольцевые внутренние галереи театров и амфитеатров, перекрытые высокими цилиндрическими сводами, – по ним прежде зрители следовали к своим местам – меньше всего походили на жилые комнаты. В таких пространственных помещениях жить было неуютно, зимой же просто холодно, даже в мягком средиземноморском климате. Необходимо было каким-то образом адаптировать вновь устраиваемое жилье к потребностям людей. Слишком высокие пространства делили на ярусы. Для этого в стенах выдалбливали отверстия, в которые вставляли концы балок – такие следы сохранились в амфитеатре во французском городе Арле, по-римски – Арелате (рис. 2г). По балкам устраивались перекрытия. Адекватное по высоте помещение дополнительно нарезали на комнаты перегородками, следы которых не сохранились. Там же можно видеть остатки сооруженного внутри амфитеатра камина (рис. 2д), предназначенного не только для обогрева, но и для приготовления пищи (подробнее о судьбе амфитеатра в Арле [11, с.66-75]).



а)



б)



в)



г)

д)

Рис. 2. Средневековое жилище: а) античная инсула в Риме, ставшая средневековым домом; б) переделанный под жилье амфитеатр в Ниме (Франция). Проемы заделаны камнем, идентичным первоначальному; в) субструкции ипподрома в Константинополе (современный Стамбул). Проемы в арках замурованы при помощи кирпичной кладки; г) галереи 2-го яруса амфитеатра в Арле (Франция) хранят следы переделок в жилые помещения; д) в амфитеатре в Арле сохранился средневековый очаг, обогревавший жилые комнаты

Следы устройства средневекового очага при внимательном осмотре можно найти и в некоторых других античных амфитеатрах, например в городе Капуе (в итальянской Кампанье), правда, тут они сохранились намного хуже. В Арле можно осмотреть также и античные термы, занятые средневековыми горожанами и переделанные ими под жилье. Это свидетельствует о том, что у людей той эпохи не существовало предпочтений, какие из древних зданий осваивать: им подходило практически любое строение, лишь бы было побольше и покрепче.

Переоборудование под жилые нужды внутренних помещений античных общественных сооружений – это не все, что приходило на ум жителям городов той эпохи. Когда позволяли экономические возможности или когда появлялась острая необходимость, горожане могли освоить общественное сооружение и более радикально. Амфитеатр, например, могли превратить в крепость, а то и в настоящий жилой город. Эта идея, граничившая с гениальностью, была продиктована суровой реальностью: в те беспокойные времена город без внешних укреплений был обречен. Замкнутый периметр амфитеатра с его массивными стенами сам по себе служил крепостью. Внешняя стена амфитеатра не была сплошной, она организовывалась чередой арочных проемов. Но проемы можно заложить. В конечном итоге, это гораздо проще, чем строить городские стены с нуля. Кроме того, в город необходимо было организовать удобный и безопасный доступ. Амфитеатр в обязательном порядке должен был иметь проходы на арену – и их можно было превратить во въезды в «город». В таком случае над воротами необходимо было возвести дополнительные оборонительные башни. Арена почти автоматически становилась центральной городской площадью. Можно сказать, на том превращение зрелищного сооружения в средневековую крепость и завершалось. В таком виде средневековые «города» просуществовали многие столетия [12, с.7-12].

Например, так был переделан амфитеатр во французском Арле (рис. 3а), причем оборонительные башни сохранились до наших дней (рис. 3б). Со временем, когда крепость потеряла свое военное значение, кавею стали застраивать жилыми домами. В XIV-XV вв. крепость стала средневековым городом. В таком виде город-амфитеатр просуществовал

почти до наших дней. В конце XIX века жилые дома внутри кавей разобрали: древний городской квартал превратился в рассадник криминала, что стало абсолютно нестерпимо для городских властей.

Жилые дома Арля до нашего времени дошли только в рисунках. Впрочем, это не означает, что мы не можем увидеть, как выглядели подобные строения. Дело в том, что Арль и Ним – отнюдь не единственные примеры превращения театра или амфитеатра в крепость или укрепленный город. Жилые дома XII–XIII веков сохранились в городе Террачина на Берегу Одиссея в Италии. Греко-римский театрон этого города в Средние века застроили очень плотно. Орхестра, как полагается, стала площадью. Диазома (полукруглый проход в середине воронки театрона) стала внутригородской улицей. В XX веке театр расчистили от застройки, однако сделали это не полностью (рис. 3в). Часть прекрасных романско-готических домов (рис. 3г) оставили для потомков в качестве наглядного примера уникального исторического процесса – превращения римского зрелищного сооружения в средневековый город.



а)



б)



в)



г)

Рис. 3. Зрелищные сооружения, превращенные в средневековый город: а) Арль (средневековый рисунок); б) амфитеатр в Арле сохранил средневековые боевые башни, защищавшие проходы внутрь «города»; в) расчищенный в ходе реконструкции античный театр в Террачине (Италия, берег Одиссея); г) Террачина, сооруженные внутри театрона жилые дома XII-XIII вв.

Существуют и другие, не менее впечатляющие примеры подобной трансформации. Таков театр в Катанье (Сицилия), изначально построенный греческими колонистами. После захвата Сицилии римлянами сооружение было реконструировано, надстроено. В Средние века театр стал жилым городом. Существует уникальная аэрофотосъемка 1930-х годов, показывающая, как выглядел театр до расчистки жилой застройки. Это настоящий маленький средневековый город (рис. 4а). В Средние века фасад сооружения был изменен

до неузнаваемости. В настоящее время театру вернули первоначальный вид (рис. 4б), но реставраторы оставили маленький фрагмент устройства средневекового фасада (рис. 4в), а также несколько объемов жилых домов, которые расположены по внешнему периметру сооружения (рис. 4г).



а)



б)



в)



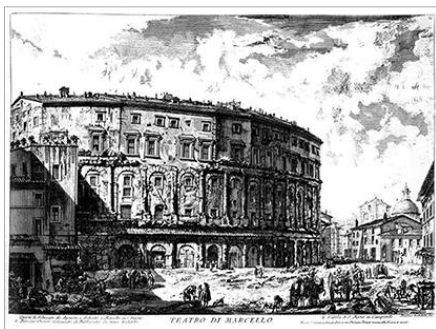
г)

Рис. 4. Средневековый город в античном театре (Катанья, Сицилия): а) аэрофотосъемка 1930-х гг.; б) вид фасада после реставрации; в) фрагмент средневекового фасада сооружения, специально оставленный реставраторами; г) сохраненные реставраторами средневековые дома располагаются по краю древнего театра

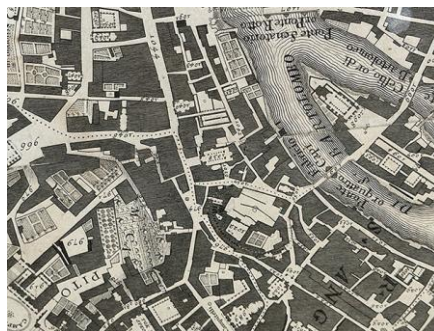
Современная теория архитектурной реставрации предполагает разные типы нового функционального использования древних памятников. Жилая функция считается одной из худших – так было в прежние эпохи, таким же положение остается и в наши дни. Проживающим в историческом сооружении людям не только тесно, им постоянно требуются различные изменения в планировке, новая отделка, окраска и т.п. С течением времени это может до неузнаваемости изменить объект, особенно если режим охраны соблюдается не очень строго. В Средние века никаких правил вообще не существовало, использование памятников было стихийным и поистине варварским. В результате некоторые объекты наследия оказались искажены настолько сильно, что реставраторам так и не удалось полностью вернуть им первоначальный вид. Наилучший пример – театр Марцелла в Риме (кон. I в. до н.э.), начатый строительством еще при Юлии Цезаре и законченный при Октавиане Августе. В Средние века театр был превращен в крепость (рис. 5а), как и амфитеатр в Арле. В эпоху Возрождения здание театра входило в состав укрепленных домов высокопоставленных граждан. Затем постепенно остатки театра были

заселены горожанами [5, с.322]. Интересно то, насколько жилая застройка вросла в тело театрального здания: отделить одно от другого оказалось невозможно.

Даже на великолепном гравированном плане Рима Нолли, выполненном в 1748 году, разглядеть театр Марцелла непросто, а зритель, не обладающий специальными знаниями, может его попросту не заметить (рис. 5б). В результате полноценно отреставрирована только часть полукруглого главного фасада сооружения (рис. 5в). Архивные фотографии показывают, как использование исторического здания не по прямому назначению и без бережного отношения может исказить его облик практически до неузнаваемости (рис. 5д). Кстати, люди в театре Марцелла, который превратился в небольшой жилой район, живут и в настоящее время (рис. 5б-г), что является очень большой редкостью (ведь это античный памятник!).



а)



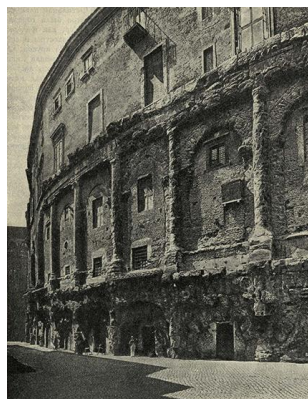
б)



в)



г)



д)

Рис. 5. Театр Марцелла в Риме, ставший жилым районом: а) гравюра Пиранези 1774 г. Заметен крепостной характер средневекового сооружения; б) гравированный план Рима Нолли 1748 г. (фрагмент); в) отреставрированная часть главного фасада; г) современная жилая часть театра; д) вид театра до реставрации, фотография 1870-х гг.

Несколько слов следует сказать о возможных вариантах функционального использования объектов наследия. Как уже было сказано, жилая функция для памятника – совсем не лучший вариант. Прекрасно, когда памятник превращается в музей. Он поддерживается в надлежащем виде, кроме того, всегда доступен для обозрения. Однако музеификация всего наследия невозможна. Музеями становятся только наиболее выдающиеся с архитектурной точки зрения сооружения, либо объекты, имеющие мемориальный характер.

Хороший вариант, если памятник становится объектом, связанным с репрезентативной функцией – государства, корпорации и пр. В таком случае он также содержится в хорошем состоянии, но тут обычно возникает проблема: как обеспечить посещение людей для

осмотра сооружения? По большому счету, памятник на длительное время исключается из историко-культурного и образовательного процесса, хотя обычно власти стараются компенсировать это систематически повторяющимися акциями (как в нашей стране проводятся дни открытых дверей в зарубежных посольствах). В Европе принято в определенные дни и часы допускать туристов в замки, даже если они находятся в частном владении, хотя попасть туда все равно бывает не так уж просто.

В Средние века музеев в нашем современном понимании еще не существовало. Зато в этот период имелся один более или менее щадящий вариант использования памятника – превращение его в храм. О подобной трансформации римских базилик мы уже говорили. Удивительно, но иногда в христианскую церковь превращали и языческие храмы, правда, этих примеров насчитывается не так уж много. Большинство языческих храмов уже к началу периода Темных веков исчезли с лица земли [3, с.27]. Заметим, и римских храмов в хорошей сохранности (дошедших до нашего времени в полном объеме, а не воссозданных по фрагментам) мы тоже знаем совсем мало. Это не совпадение. В сущности, судьба некоторых римских храмов потому и сложилась так удачно, что для них нашлась особая функция, ставшая поистине спасительной. Таков, например, так называемый «Квадратный дом» в Ниме. Все Средние века он служил христианским храмом, причем его облик практически не содержит следов каких-либо существенных переделок. Почему языческое (заведомо нечистое с христианской точки зрения) сооружение решили сделать храмом? Скорее всего, просто в городе на тот момент не нашлось ничего более подходящего. Базилика, римская курия были бы для такого святого дела предпочтительнее, но, наверное, все они были разрушены. В подобных экстраординарных по своей безвыходности обстоятельствах для богослужений мог сгодиться и языческий храм, так и произошло в действительности. Конечно, время и на «Квадратном доме» оставило свои следы в виде деформаций, сколов, небольших утрат. Но главное, его никто не ломал специально, и храм дожил до того момента, когда его взяли под охрану как памятник архитектуры. Теперь это один из лучших в мире образцов римского культового сооружения (рис. 6а).

Другой, аналогичный по сути, пример – римский храм в хорватском городе Пула (античная Пола). На центральной площади города, которая некогда была форумом, расположено несколько древних строений (рис. 6б). Один из храмов был превращен горожанами в христианскую церковь, и благодаря этому он дошел до нашего времени в прекрасном состоянии (рис. 6в). Другой античный храм, стоявший рядом с первым, теперь трудно даже вычленишь из средневековой застройки. Поскольку еще одна церковь в те времена никому была не нужна, древнее строение превратили в городскую ратушу. С тыльной стороны средневекового здания можно увидеть небольшие фрагменты первоначального сооружения (рис. 6г). Столь радикально отличающаяся судьба двух идентичных памятников показывает, как способ использования сооружения может повлиять на его сохранность в историческом времени.

Наиболее впечатляющей оказалась судьба римского Пантеона, построенного во II веке архитектором Аполлодором Дамасским по заказу императора Адриана. Пантеон – античный храм всех богов. Римляне восприняли и продолжили эллинистическую традицию отождествления языческих богов, принадлежавших разным народам. Объединение происходило, можно сказать, по «профессиональному признаку», то есть по тому, какой сфере жизни людей патронировало то или иное божество, или за какое природное явление оно отвечало. Завоевывая новую территорию, римляне включали новых богов в общий для всего Рима сонм божеств. Зримым воплощением такого объединения и стал Пантеон. После его сооружения статуи сколь-нибудь важных богов всех земель и народов размещали под его сферическим куполом, который символизировал собой мироздание. Статуя Иисуса Христа тоже была помещена туда после покорения Иудеи. Христиане не могли смириться с тем, что истинный Бог находился в одном помещении с ложными идолами. Такое соседство оскорбляло их веру; они всей душой желали, чтобы изображение Христа убрали из Пантеона. Но в действительности все получилось наоборот. С утверждением христианства в качестве основной религии империи из

Пантеона выкинули статуи прежних богов. На протяжении всего Средневековья Пантеон оставался главным христианским собором Рима, правда, под другим названием (с 609 г. он носил имя храм Святой Марии и Мучеников, с XI в. – Санта Мария Ротонда). В качестве главного собора города Пантеон не один раз реконструировался, и это отразилось на его убранстве (особенно внутри), однако о его разрушении, конечно же, речь идти не могла. Кстати сказать, Пантеон задолго до эпохи Ренессанса стал первым центрическим христианским храмом. Этот грандиозный памятник, имевший в завершении самый большой купол Древности, оказал существенное влияние на развитие мировой архитектуры. Его ордерные системы использовались мастерами Ренессанса при реконструкции пропорций римских ордеров – в значительной мере благодаря их исключительной сохранности [13, с.132-140].

Но иногда даже превращение древнего храма в церковь не спасало его от разрушения или искажения. В уже упоминавшемся городе Террачина существует подобный пример. Римский храм был в Средние века переоборудован в христианскую церковь; остатки античных элементов древнего здания можно рассмотреть лишь на боковом и заднем фасадах (рис. 6д-е). О первоначальном облике памятника здесь судить трудно.

Справедливости ради надо сказать, что в христианскую церковь могли превратить не только языческий храм. Как ни велико было неприятие верующими римских терм, существует пример переоборудования и такого сооружения для использования в качестве церковного здания, правда, несколько более позднего времени. Имеются в виду термы Диоклетиана в Риме, точнее, некоторая их часть, превращенная в культовое здание великим Микеланджело (рис. 6ж). Все, что осталось от внутренней отделки терм, трансформировалось в прекрасный интерьер храма. Некоторые части терм, не ставшие церковным зданием, исчезли безвозвратно – на их месте теперь городские улицы, причем они отчасти повторяют планировочные элементы бывших терм. Но только благодаря тому, что некоторые объемы сооружения получили новую функцию, мы можем теперь иметь хотя бы отдаленное представление о том, как могли выглядеть термы в античную эпоху.



а)



б)



в)



г)



д)

е)

ж)

Рис. 6. Античные здания, превращенные в христианскую церковь: а) эталонный образец римского храма – «Квадратный дом в Ниме», 20-19 гг. до н.э., в Средние века долгое время служил церковью; б) храм и средневековое здание самоуправления на площади в г. Пула (Хорватия); в) Римский языческий храм в г. Пула, позднее ставший церковью, сохранился в отличном состоянии; г) часть бокового и заднего фасада здания самоуправления в г. Пула, в которое превращен храм. На стенах сохранились лишь небольшие фрагменты первоначального декора; д-е) уцелевшие фрагменты декора римского храма на фасаде церкви в г. Террачина (Италия); ж) термы Диоклетиана в Риме, превращенные в христианскую церковь по проекту Микеланджело

Существовали и совершенно экзотические примеры переделок объектов римского наследия. Мавзолей императора Адриана в Средние века стал замком Святого Ангела, который служил укрепленной резиденцией римских первосвященников. Чтобы в случае военной опасности папа успел гарантированно переместиться в укрепленную резиденцию, Ватикан соединили с замком надземным переходом – по сути, мостом (рис. 7). Образцом для создания папского виадука послужили, конечно, античные мосты и акведуки. Потрясает изменение масштаба как в строительных возможностях, так и в общественных представлениях двух эпох – античной и средневековой. Мавзолей, т.е. сооружение, изначально предназначенное для упокоения тела одного усопшего, стал укреплением, в котором долгое время укрывался от вражеской угрозы глава всего католического мира, причем вместе со своим двором, прислугой и армией. Отличия поистине разительные!



Рис. 7. Мавзолей Адриана в Риме (130-148 гг.), ставший замком Св. Ангела. Слева к сооружению подходит надземный переход, соединявший его с Ватиканом

Самый страшный, самый варварский, непоправимый сценарий для жизни памятника – его разрушение. Увы, Средневековье мы называем «мрачным» не только из-за войн, эпидемий, голода, беспощадного отношения к людям. К памятникам архитектуры, истории и культуры Средние века были столь же безжалостны. Как ни странно, но даже в процессе разрушения памятников существуют некоторые отличия. Они связаны с принципами использования того, что некогда являлось гордостью античного мира, а потом превратилось просто в строительный материал.

Самый примитивный, притом самый губительный для истории культуры вариант заключался в том, что древнее сооружение превращалось в каменоломню. Он вступал в действие тогда, когда оказывалось, что памятник прошлого в глазах современников более никакой ценности не имеет. В таких случаях магистраты средневековых городов давали разрешение разбирать заброшенные здания для вторичного использования в качестве источника строительных материалов – иногда блоков, а иногда и щебня. Часто блоки из стен старинных зданий шли на постройку новых крепостных стен [3, с.27]. Сколько дорог в Европе отсыпано каменным крошевом, в которое постепенно превращались прекрасные дворцы и величественные общественные сооружения павшего Рима, никто и никогда подсчитать не сможет.

Впрочем, тут не всегда и не все обстояло так просто. Примером может служить амфитеатр в Вероне, построенный в начале I века. Среди других зрелищных объектов его выделяли не только размеры (он был одним из самых крупных до строительства Колизея), но и материал, из которого был построен. Для возведения этого сооружения римляне использовали розовый мрамор изумительной красоты. В кавее амфитеатра он повсюду: из него сделаны зрительские места, ступени, ограждения, проходы. Только от внешней стены амфитеатра почти ничего не осталось, сохранился только фрагмент из нескольких арок (рис. 8а).

Как ни странно, но причиной утраты стало стихийное бедствие – от подземного толчка внешняя оболочка сооружения рухнула. Завалы постепенно разобрали, камень использовали при новом строительстве. Из мрамора, добытого в амфитеатре, были сооружены колонны веронской церкви Санта-Анастасия. Но большая часть материала была переправлена в Венецию. Из веронского камня там возвели фасад палаццо Дожей, а также порталы многих знаменитых церквей. Так материал из античного сооружения послужил делу создания одного из красивейших городов мира. Надо отдать должное средневековым властям Вероны: они строго запретили дальнейшую разборку амфитеатра, благодаря чему в нем и сейчас идут театральные представления (рис. 8б).

К сожалению, так происходило не всегда. Другой, более поздний амфитеатр в Капуе, построенный по образцу Колизея (это один из амфитеатров Флавиев), поплатился за то, что строители приняли решение создать его из ослепительного белого мрамора. В результате он почти полностью утратил все ограждающие конструкции, за исключением небольшого фрагмента, который дает нам возможность представить, каков был первоначальный облик сооружения (рис. 8в).

В Капуе никто не останавливал средневековых добытчиков камня; разбор конструкций шел долгое время, систематически и планомерно. Отличительной особенностью амфитеатра, можно сказать, его визитной карточкой, были замковые камни арок внешнего контура, украшенные головами различных божеств (рис. 8г). Каждая из голов являлась уникальным произведением искусства. Теперь эти головы можно видеть то там, то тут в новой (т.е. средневековой) части города. Иногда античная голова смотрит из стены колокольни, бывает, торчит из стены дома. Наиболее выдающимся в этом смысле стало здание местного магистрата, видимо, целиком построенное из камня вторичного применения. Быть может, строителям стало жаль удивительных голов, вытесанных заодно с крупными квадрами камня, и они превратили их в главное украшение фасада, разместив под каждым из окон. Архитектурное убранство средневекового здания в Капуе вызывает у зрителя

странную смесь чувств – нелепость решения пополам с сожалением о бессмысленно загубленном памятнике (рис. 8д-е).



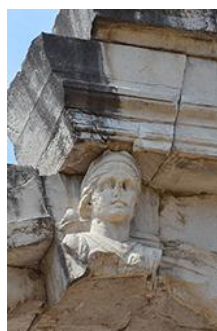
а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 8. Античные здания, подвергшиеся разрушению в средние века: а) амфитеатр в Вероне, I в. От внешней стены сооружения сохранился только небольшой фрагмент; б) амфитеатр в Вероне. Современный вид кафеи, приспособленной для проведения театральных представлений; в) амфитеатр в Капуе, Италия, I в. Сохранившийся фрагмент внешней стены сооружения; г) амфитеатр в Капуе. Голова богини в виде украшения замкового камня арки; д) здание городского магистрата в Капуе: замковые камни арок амфитеатра, использованные при строительстве; е) здание городского магистрата в Капуе. В стену вмурован замковый камень арки амфитеатра с головой античного бога

Впрочем, досталось от средневековых строителей не только беломраморным памятникам. Другой амфитеатр Флавиев, в ПUTEОЛАХ, был возведен из очень качественного камня абсолютно черного цвета. От его внешнего убранства вообще практически ничего не осталось. Реставраторы трогательно выложили все, что не пригодились средневековым зодчим, в виде открытой экспозиции, и это целое поле архитектурных фрагментов. Такие

площади из разрозненных деталей можно увидеть повсеместно на территории бывшей Римской империи, особенно много их в современной Турции.

Знаменитый римский Колизей (официально именовавшийся изначально амфитеатром Флавиев, 75-80 гг.) не избежал судьбы многих других сооружений, превращенных в каменоломню. Спасли его гигантские размеры – такую постройку сразу разобрать оказалось невозможно (рис. 9а). В результате демонтажа конструкций Колизея практически все облицовочные материалы, колонны и большинство декоративных элементов оказались утрачены (рис. 9б), некоторые фрагменты сохраняются внутри памятника в микроскопическом музее (рис. 9в).

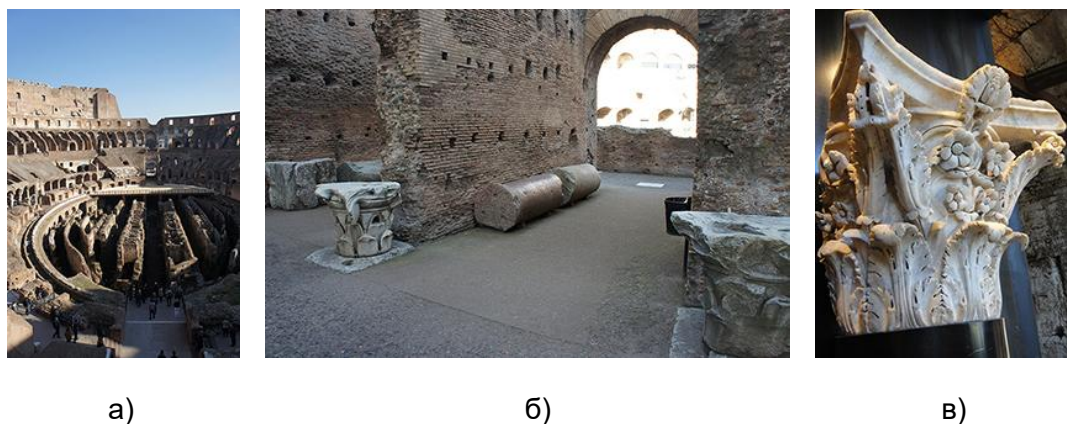


Рис. 9. Колизей, превращенный в каменоломню: а) разрушенная в Средние века каменная амфитеатра; б) фрагменты бывшего архитектурного убранства лежат в Колизее повсюду; в) капитель коринфского ордера, изначально украшавшая сооружение (экспонируется внутри памятника)

Разрушение продолжалось долго, пока не произошли изменения в отношении к памятнику со стороны папской власти. В Ватикане решили, что раз Колизей стал местом смерти множества первых христиан, то его руины не должны считаться проклятыми. Наоборот, они являются исторической церковной реликвией и в таком качестве достойны прославления. С того момента разбор конструкций был остановлен, а вокруг древнего амфитеатра начали организовывать крестные ходы. Позднее, уже в процессе реставрации, частично разобранный наружный контрфорс укрепили, чтобы избежать дальнейшего самопроизвольного обрушения.

Экзотические архитектурно-строительные решения средневековых строителей можно встретить в разных странах, где сохранилось античное наследие. Например, современного специалиста удивляют стены, сложенные из колонн. Казалось бы, круглое тело, подверженное самопроизвольному качению, не должно использоваться таким образом? Однако подобные решения не единичны, например, их можно увидеть на греческом Родосе. Логика наших предков была проста: при острой нехватке строительных материалов и наличии множества «лишних» колонн, их использовали даже в столь необычном качестве. Оставшиеся после разборки зданий архитектурные фрагменты, детали, обломы – все шло в дело. Элемент, который не пригодился для вмонтирования его в стену, мог использоваться просто в качестве блока, как качественный камень, или вовсе превратиться в щебень.

У процесса разрушения памятников античной архитектуры существовало и другое лицо. Средневековая Европа, после крушения Римской империи упавшая в экономическую и культурную бездну, постепенно преодолевала этот тяжелейший кризис. Любому народу всегда необходимо строительство – это развитие, улучшение жизни, появление новых перспектив и возможностей. При этом каждое строение люди всегда стремятся сделать как можно лучше, чтобы оно не только выполняло назначенные

функции, но и радовало красотой, служило как можно дольше. В максимальной степени это всегда относилось к культовым зданиям, ведь храм строится не только для верующих, но и во славу Божию. В этом смысле древняя архитектура сильно отличалась от современной, по своей сути рассчитанной на непродолжительное время службы. В наше время здание должно простоять столько, чтобы окупилась затраты, чтобы застройщик получил приемлемую прибыль. В прежние эпохи здания возводились, чтобы стоять вечно (условно, конечно), и спрос с зодчих соответствовал задачам, которые ставили перед ними заказчики.

В Темные века, в последовавший затем период романской архитектуры, с возможностями для созидания вечной красоты в процессе строительства архитектурных сооружений существовали большие трудности. Когда весь кругозор человека ограничен опушкой близлежащего леса, когда мало кто из простых жителей бывал в далеких краях [4, с.127-129], и все представления людей о мире в подавляющей степени основываются на мифах или фантазиях [14], когда народ был почти поголовно безграмотен, знания об истории почерпнуты из проповедей священника, а о красоте – из убранства провинциальной часовни, то о создании каких произведений искусства может идти речь? Материальные возможности королевств периода раннего Средневековья, как уже упоминалось, были крайне ограничены. Зато, словно в компенсацию за падение уровня жизни и мрак Темных веков, рядом с центром почти каждого мало-мальски значимого города высились изумительные по красоте здания, оставшиеся от предыдущей цивилизации. Взоры прелатов церкви, средневековых правителей и архитекторов невольно обращались в сторону заброшенных форумов, терм и дворцов. Ход мысли средневековых зодчих понять не сложно: им были нужны колонны для нового храма или дворца, взять материал было негде, мастеров-каменотесов высокой квалификации в наличии не имелось – и это можно назвать главной проблемой. Но буквально в нескольких шагах от вновь возводимого храма чаще всего стояли никому не нужные строения, выполненные из таких материалов, которых в Средние века никто не видывал. Даже откуда их взяли ранее, не было ни малейшего представления. Главное, в распоряжении властей и строителей оказался не материал из каменоломни, а нечто лучшее: колонны разных цветов и размеров, капители всех возможных стилей, разнообразные детали, карнизы, профили самых изысканных прорисовок и пропорций – по сути, склад готовых строительных деталей высочайшего качества. Только и нужно было, что выбрать подходящее, демонтировать, перевезти, поставить на новое место.

Однако, существовали две серьезные проблемы. Переместить надо было так, чтобы ничего не упало, не разбилось при транспортировке. Это сложно. Утраты на этом пути всегда практически неизбежны. Но даже если мастера все сумеют сделать точно и аккуратно, где гарантия, что в старых зданиях найдется столько элементов, сколько нужно в новом строении? Нет таких гарантий. Что же делать в таком случае? Средневековые зодчие вместе с заказчиками колебались недолго. Кто вообще сказал, что все элементы в храме должны быть унифицированы? Почему не могут быть в одном здании разные колонны, например? Может, разнообразие элементов даже придаст постройке дополнительную красоту, все вместе будет смотреться пышнее и богаче? Так, вроде бы сам собой, сложился нетривиальный художественный подход, определивший эстетику романских храмов. Результат для истории архитектуры получился поистине уникальный.

Один из главных холмов Рима – Капитолийский. Под ним располагается Форум Романум, где ныне не найдется ни одного целого храма. На холме над Форумом стоит древняя церковь Санта-Мария-дельи-Арачели, к ней идет одна из двух лестниц (по второй можно подняться к площади Капитолия, построенной позднее по проекту Микеланджело). Фасад древней церкви простой, кирпичный, здесь восторгаться нечем. Зато интерьер завораживает своей красотой. Пол выполнен в технике мраморной инкрустации. Он восхищает чудесным подбором камней, филигранной техникой исполнения. Цветные стекла дают разнообразные отблески на полихромный пол. Прекрасные мраморные колонны делят внутреннее пространство на нефы. Только колонны в храме почему-то все разные (рис. 10а). Стволы колонн сделаны из светлого и темного камня, с каннелюрами и

без них. Некоторые стоят прямо на полу, под другие строители подложили то ли базы, то ли какие-то архитектурные фрагменты (рис. 10б). Осмысление приходит к зрителю быстро, поэтому на форумах нет ни одного целого храма. Все лучшее, все самое сохранное перемещено в близлежащую церковь, а может, и в другие, расположенные чуть поодаль. По бывшей столице Римской империи эпидемия разбора объектов наследия прошла, как смерч. Досталось почти всем античным сооружениям, от большинства из них сохранились лишь небольшие фрагменты былого великолепия. Только эти остатки отделки, которые не удалось демонтировать без повреждений, показывают нам, как памятник должен был выглядеть в своем изначальном виде, как, например, в термах Карагаллы (рис. 10в).

Неверно было бы считать, что такой подход характерен только для столицы бывшей Римской империи. Один из лучших примеров безжалостного хищения колонн у своих предшественников демонстрирует Пиза. Все, кто попадает в этот тосканский город, стремятся увидеть знаменитую падающую башню. Она действительно заслуживает того внимания, которое ей уделяют (рис. 10г). Но, рассматривая геометрические отклонения кампанилы от правильных углов, мало кто обращает внимание на то, из чего она выстроена. На стенах при внимательном взгляде можно увидеть римские рельефы, совершенно нестати украшающие христианскую колокольню. Не сразу бросается в глаза и то, что все колонны у сооружения разные как по цвету, так и по диаметру (рис. 10д). Конечно, ведь их не изготавливали специально, а добывали в сооружениях, располагавшихся на древнем форуме – как раз там, где теперь находится романский ансамбль, включающий собор, баптистерий и кампанилу (колокольню). При строительстве использовались античные элементы, которые подгоняли для размещения на новых местах. Слишком большие по высоте колонны укорачивали. При этом их диаметр, конечно, никто менять не собирался – сложно, долго, да и незачем.

Падающая башня полностью выстроена из материалов, взятых из разрушенных памятников античного периода. Труднее сказать, насколько много материалов вторичного использования применялось при создании собора, хотя ясно, что их процент очень велик. А тот факт, что колонны у Пизанского собора не родные, а заимствованные, вообще не подлежит никакому сомнению. Наружное убранство в данном случае ничем не отличается от того, что можно видеть на колокольне. Колонны всех видов, размеров и форм, более или менее приведенные к единому размеру, дают то разнообразие, ту пестроту, которые и составляют неповторимый образ романского собора (рис. 10е).

Не менее интересно рассмотреть интерьер собора. Это огромная пятинефная базилика с куполом овального очертания в центре средокрестия. Внутри собора особенно впечатляют большие свободные пространства центрального нефа и трансепта. При взгляде из боковых нефов все выглядит иначе: колонны местами почти перекрывают вид на главные внутренние объемы собора, настолько их много, настолько часто они расставлены. И при этом все это множество опор, можно сказать, лес колонн, не имеет никакого единства ни по материалу, ни по форме или размеру (рис. 10ж).

О том, как подгоняли по высоте несущие элементы, лучше всего может сказать аркада по колоннам в центральном нефу собора. При первом взгляде кажется, что все колонны одинаковы по высоте, но более внимательное рассмотрение дает возможность понять, что это совсем не так. На своих исконных местах, в первоначальных античных сооружениях, колонны имели полное единство форм и размеров, ведь они изготавливались специально для строившихся объектов. Но, изъятые со своих мест, перемещенные в строящийся романский храм, они уже никак не могли подходить друг к другу. Слишком большие по размеру колонны можно было укоротить, но романским зодчим очень жаль было жертвовать общей высотой собора. Поэтому они пошли на хитрость. Если присмотреться внимательно, можно заметить, что пяты арок, опирающихся на капители колонн, находятся на разной высоте (рис. 10з), отчего и архивольты арок несколько отличаются. Средневековые строители сыграли на высотах и конфигурации арок, что было непросто, но зато такое решение позволило создать главный неф максимально высоким.

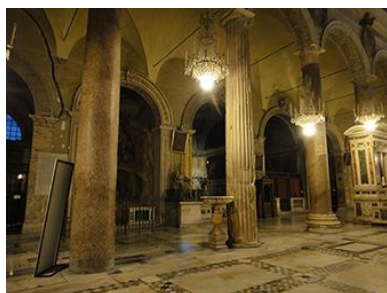
Собор в Пизе отнюдь не единственное романское произведение, созданное по методу «заимствования составляющих элементов». В расположенном неподалеку древнем городе Лукка можно увидеть образец романского зодчества, сооруженный по таким же принципам. Это один из главных храмов города – базилика Св. Михаила (рис. 10и), он расположен там, где некогда находился форум римского времени.

Одним из отличий тосканской романики считается особенное устройство тимпана на западном фасаде сооружения. Региональное своеобразие этого архитектурного элемента заключалось в том, что высота расположенных тут колонн нарастала от краев к центру. Приглядевшись, можно увидеть, как самые разные по всем параметрам колонны, взятые из разобранных сооружений древнего форума, подгонялись по высоте, чтобы организовать такую систему декоративного убранства (рис. 10к).

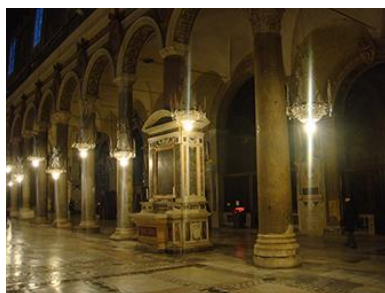
Следует учитывать, что фасад храма был значительно изменен во время реставрации XIX веке, так что не всегда просто определить степень аутентичности отдельных элементов. В частности, некоторые из колонн имеют формы, не характерные для романской архитектуры (фигурные, винтовые и пр.). Важно отметить, что основной принцип философии романского зодчества этот памятник абсолютно не нарушает. Его суть – в сугубо утилитарном отношении к объектам исторического наследия. Не стоит удивляться, что в древней Лукке, некогда важном центре поздней Римской Республики и ранней Империи, не сохранилось практически никакого античного наследия. Даже от амфитеатра там осталась только площадь, в которую превратилась арена зрелищного сооружения. Она так и называется – пьяцца ди Арена [10, с.73-74].

Изменить абрис арки, чтобы скрыть разницу в размерах используемых колонн (как в Пизанском соборе), – сложный путь, требующий большого мастерства как от проектировщика, так и от строителей. Поэтому романские зодчие чаще применяли другой прием. Он заключался в том, чтобы под ствол колонны, если она оказалась короче, чем необходимо, подкладывали какой-нибудь архитектурный элемент. Такое решение требовало всего лишь нехитрого расчета и минимальной подгонки. Чаще всего для подкладывания использовали базу колонны, причем подбирались она совершенно произвольно, без учета правил создания ордеров. Другим распространенным элементом для увеличения общей высоты несущей конструкции была капитель, которую также использовали не по прямому назначению, а в качестве более развитой базы. Для средневековых строителей античные детали, разбросанные вокруг, имели лишь утилитарное значение. Прекрасный пример подобного способа компоновки элементов ордера можно наблюдать в итальянском Салерно, в переднем дворе городского собора (рис. 10л).

Но было бы совершенно неправильно считать, что таким подходом к строительству (который трудно не назвать варварским) грешили исключительно строители в западной части бывшей империи. Впечатляющие примеры вторичного использования колонн, деталей и элементов древних строений можно встретить и на территории, которая некогда принадлежала Византии.



а)



б)



в)



г)



д)



е)



ж)



з)



и)



к)



л)

Рис. 10. Вторичное использование античных архитектурных деталей на территории Италии: а) в интерьере церкви Санта-Мария дельи Арачели в Риме колонны различаются по материалам и стилям; б) в церкви Санта-Мария дельи Арачели исходные по материалу колонны отличаются размерами, все капители и базы разные; в) термы Каракаллы в Риме, нач. III в. Случайно уцелевший фрагмент первоначальной отделки интерьера; г) Пиза, романская колокольня ансамбля главного собора города – так называемая «Падающая башня», 1173-1350 гг.; д) Пизанская башня, фрагмент. Все колонны взяты из разрушенных сооружений римского форума; е) собор в Пизе, 1063-1272 гг. Вид с колокольни на апсиды собора; ж) в интерьере Пизанского собора все колонны отличаются друг от друга; з) вид главного нефа Пизанского собора: разница в высоте колонн нивелируется за счет изменения геометрии арок; и) базилика Св. Михаила в Лукке XI-XIV вв. Главный фасад; к) фрагмент фасада собора Св. Михаила в Лукке (тимпан). Колонны выполнены из разных материалов с использованием исходных античных элементов; л) собор в Салерно, передний двор

В древнем городе Милет, где на сегодняшний день от античного времени остался в объеме один лишь греко-римский театр, мы видим продолжение традиции использования зрелищных зданий не по прямому назначению. Вместительный и очень хорошо устроенный театр Милета в византийские времена был превращен в крепость. Поскольку театр изначально был греческим, театрон при строительстве сооружения врезали в склон холма. Крепость возвели на холме, по верхней кромке воронки театрона. Можно было бы даже сказать, что крепость почти не затронула античный памятник, если бы не одно бросающееся в глаза обстоятельство: крепостная башня в своем основании целиком сложена из блоков, ранее составлявших конструкции театрального сооружения (рис. 11а).

В Константинополе, современном Стамбуле, в период становления христианской империи тоже нещадно ломали языческие постройки. В большой цистерне Филоксена – подземном пространстве для хранения воды, расположенном по соседству с собором Св. Софии (ее еще называют цистерной Базилики) – не только колонны взяты из разобранных древних строений (рис. 11б). Интересно видеть, как крупные фрагменты скульптурного декора из древних языческих святилищ использованы в цистерне в качестве подставок под колонны. Наиболее популярны среди туристов головы Медузы Горгоны, которые стали одной из главных достопримечательностей города (рис. 11в-г). Гигантские скульптурные изваяния поставлены неправильно – боком или вообще вверх ногами, не только в качестве знака общего неуважения к чуждой культуре, но и чтобы лишить Медузу возможности вредоносно влиять на людей.

В церкви Св. Ирины, которая была главным храмом Константинополя до момента строительства Св. Софии, в интерьере можно увидеть колонны самых разных размеров; понятно, что все они вторичного использования (рис. 11д). Есть в церкви Св. Ирины и античные капители практически всех возможных ордерных систем – их укладывали в качестве подставок под колонны (рис. 11е).

В более поздние времена в Восточной Римской империи такие приемы уже не практиковались, поскольку сложившийся там архитектурный стиль не предполагал вкрапления каких-либо чужеродных элементов. На западе Европы практика использования изъятых из других строений элементов продолжалась еще очень долго. Парадоксально, но и поверженная Византия тоже стала источником драгоценных строительных материалов для победивших ее западных европейцев. Особенно на данном поприще отличились венецианцы. После захвата Константинополя крестоносцами в ходе Четвертого крестового похода (1204 г.) город подвергся образцовому разграблению. В первую очередь захватчиков интересовали церковные реликвии, драгоценная утварь, предметы роскоши из дворцов и домов горожан [15]. Затем наступил период господства латинян, и Константинополь еще раз превратился в гигантскую каменоломню. Теперь уже ценные архитектурные элементы из великолепных произведений архитектуры (как языческих, так и восточно-христианских) добывали верные католики – европейцы, правда, еще не очень цивилизованные. Схожая судьба в дальнейшем постигла многие объекты наследия на территории Византии, превратившейся почти на столетие в Латинскую империю. Конечно, можно рассматривать происходившие там процессы как часть культурного влияния побежденной Византии на победивший Запад. В этом есть доля исторического смысла. Так, разобранный константинопольский собор Двенадцати апостолов стал прообразом для венецианского собора Св. Марка. Однако одним лишь культурным заимствованием дело не ограничилось. На фасаде пристроенного нартекса в главном соборе Венеции можно видеть самые разные колонны, похищенные захватчиками на обширных территориях поверженной византийской империи (рис. 11ж). В самой Венеции римского наследия никогда не было, а античные колонны в ее строениях есть.

Знаменитая квадрига Св. Марка тоже была вывезена из Константинополя, по сути – украдена. Получается, что в этом случае мы имеем пример двойного воровства: ранние восточно-христианские зодчие без зазрения совести заимствовали архитектурные элементы из произведений своих языческих предшественников, а потом уже католики безжалостно выламывали колонны из православных храмов. Такие действия сложно

назвать «культурным влиянием» или «взаимодействием культур». Приведенные примеры вторичного использования материалов и элементов, взятых из древних памятников – обрушившихся от естественных причин или разрушенных злонамеренно – лишь малая часть того явления, которое в средневековой Европе стало общепринятым, можно сказать, международным. Примеров тому бесчисленное множество.

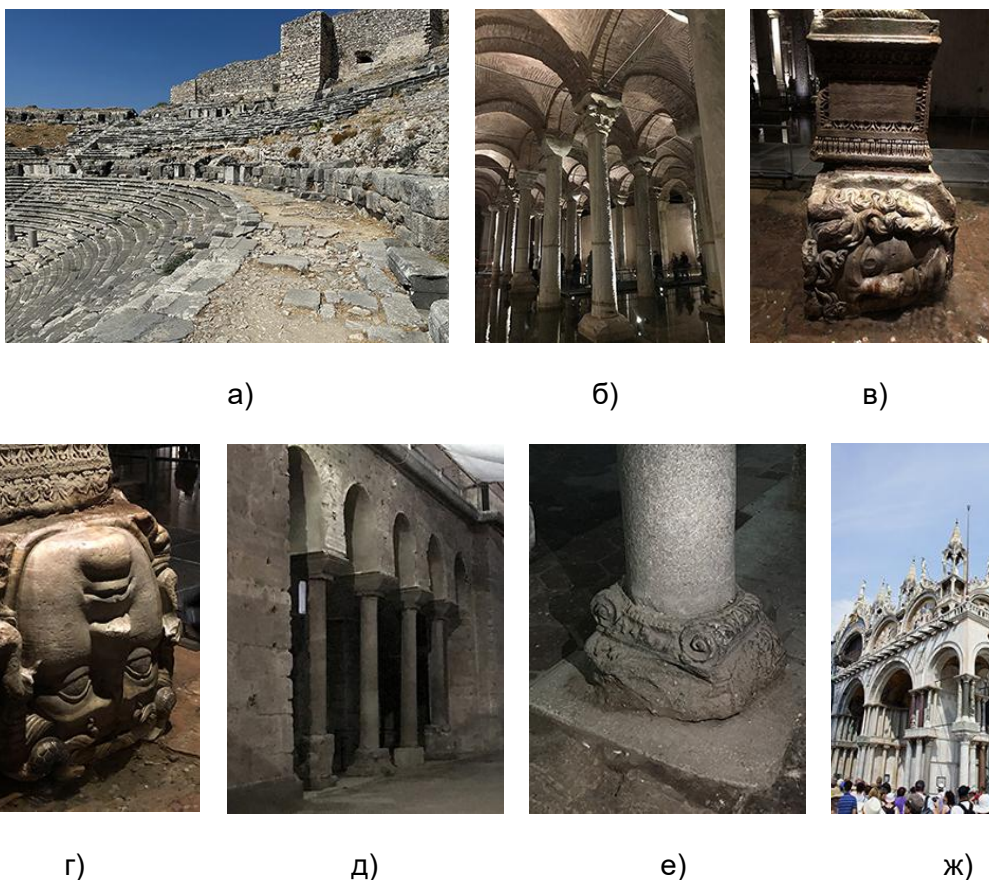


Рис. 11. Вторичное использование античных элементов на территории бывшей Римской империи: а) Византийская крепость в Милете, построенная с использованием блоков, взятых из театра, на руинах которого она возведена; б) цистерна Филоксена, или «Бин-Бир-Дирек», в Константинополе (совр. Стамбул), 528 г. Колонны при строительстве были взяты из сооружений бывшего форума; в-г) цистерна Базилики. Скульптурные изображения Горгоны Медузы из языческого святилища использованы в качестве подставок под колонны; д) церковь Св. Ирины в Константинополе, 532 г., фрагмент интерьера; е) в церкви Св. Ирины в Константинополе античная ионическая капитель использована в качестве подкладки под колонну; ж) выломанные из античных памятников колонны были использованы при строительстве собора Св. Марка в Венеции

Выводы

Рассмотрев архитектурно-строительные процессы Средних веков на территории бывшей Римской империи, можно прийти к неожиданному выводу, имеющему значение для современной теории и практики охраны исторического наследия. Суть в том, что потеря вмещающей функции губительна для памятника. Если объект недвижимости, обладающий большой материальной или исторической ценностью, высокими художественными качествами, относящийся к редкому стилистическому направлению (что и делает здание памятником архитектуры), теряет свое основное предназначение, то он теряет все. Ненужное сооружение не может существовать и не будет. Каким образом использовались памятники в историческом времени? Как видно из приведенных примеров, здесь имелся широкий спектр возможностей: от щадящих решений до полного разрушения здания.

Поэтому в качестве вывода хочется сформулировать простой тезис: охрана памятников в современном мире должна начинаться с обдуманного и деликатного подбора новых функций для каждого объекта, потерявшего в силу различных причин свое первоначальное назначение. Вопрос о принципах функционального использования памятников в настоящем – предмет следующих публикаций автора.

Источники иллюстраций

Рис. 1-2. Фото автора.

Рис. 3. а) [11, с.68]; б, в, г) фото автора.

Рис. 4. а) URL: <https://taorminese.livejournal.com/508883.html> (дата обращения 07.03.2025); в, г, д) фото автора.

Рис. 5. а) URL: <https://archi.ru/world/54960/chto-skryto-za-fasadom> (дата обращения 07.03.2025); б) Три времени Рима. Каталог выставки ГМИИ им. Пушкина (18.04.2024 – 15.09.2024 г.) / М.Б. Атаянц, А.Н. Конев, Е.С. Лихачева, В.М. Успенский; ред. Е.О. Новикова. Москва: Издательство ГМИИ им. Пушкина, 2024. С. 234; в, г) фото автора; д) URL: <http://tehne.com/event/arhivsyachina/ya-karra-nekotorye-svedeniya-o-teatre-grekov-i-rimlyan> (дата обращения 07.03.2025).

Рис. 6-11. Фото автора.

Список источников

1. Мусатов А.А. Проблемы наследования и влияния культур в генезисе архитектурной формы. От Древнего мира к Античности // Architecture and Modern Information Technologies. 2011. № 3(16). С. 1-20. URL: <https://marhi.ru/AMIT/2011/3kvart11/musatov/musatov.pdf> (дата обращения: 07.03.2025).
2. Машкин Н.А. История Древнего Рима: учебное пособие. Москва: ОГИЗ, Государственное издательство политической литературы, 1948. 680 с.
3. Лебек С. Новая история средневековой Франции. В двух книгах. Книга 1: Происхождение франков. V-IX века. Москва: Скарабей, 1993. 348 с.
4. Ле Гофф Ж. Цивилизация средневекового Запада. Москва: Прогресс-Академия, 1992. 376 с.
5. Сонькин В.В. Здесь был Рим. Москва: Астрель, 2012. 608 с.
6. Федосик В.А. Мученичество в раннем христианстве. Очерк исторического восприятия / В.А. Федосик, В.В. Яновская, О.А. Яновский. Минск: Издательство Белорусского Экзархата - Белорусской Православной Церкви, 2011. 256 с.
7. Мусатов А.А. Происхождение и эволюция зрелищных сооружений древности. Часть I. От древних жертвоприношений к гладиаторским играм // Academia. Архитектура и строительство. 2013. №1. С. 18-30.
8. Хефлинг Г. Римляне. Рабы. Гладиаторы. Москва: Мысль, 1992. 272 с.
9. Всеобщая история архитектуры: в 12 томах. Том 2: Архитектура античного мира. Греция и Рим / В.Ф. Маркузон, Б.П. Михайлов, С.А. Кауфман; под ред. В.Ф. Маркузона. Москва: Стройиздат, 1973. 712 с.
10. Мусатов А.А. Помпеи. Вершина эволюции античного жилища // Academia. Архитектура и строительство. 2011. №3. С. 22-31.

11. Мусатов А.А. Происхождение и эволюция зрелищных сооружений древности. Ч. 4. Римские амфитеатры – жизнь после смерти // Academia. Архитектура и строительство. 2015. №3. С. 66-75.
12. Глазычев В.Л. Урбанистика. Москва: Европа, 2008. 220 с.
13. Мусатов А.А. История архитектуры Древней Греции и Древнего Рима: учебное пособие. Москва: Архитектура-С, 2006. 144 с.
14. Райт Дж.К. Географические представления в эпоху крестовых походов. Москва: Наука, 1988. 480 с.
15. Де Клари Р. Завоевание Константинополя. Москва: Наука, 1986. 176 с.

References

1. Musatov A.A. Problems of inheritance and influence of cultures in the genesis of architectural form. From the Ancient World to Antiquity. Architecture and Modern Information Technologies, 2011, no. 3(16), pp. 1-20. URL: <https://marhi.ru/AMIT/2011/3kvart11/musatov/musatov.pdf>
2. Mashkin N.A. *Istorija Drevnego Rima: uchebnoe posobie* [History of Ancient Rome: a tutorial]. Moscow, 1948, 680 p.
3. Lebec S. *Novaja istorija srednevekovoj Francii. V dvuh knigah. Kniga 1: Proishozhdenie frankov. V-IX veka* [A New History of Medieval France. In two volumes. Volume 1. Origins of the Franks. V-IX centuries]. Moscow, 1993, 348 p.
4. Le Gough J. *Civilizacija srednevekovogo Zapada* [The Civilization of the Medieval West]. Moscow, 1992, 376 p.
5. Sonkin V.V. *Zdes' byl Rim* [Rome Was Here]. Moscow, 2012, 608 p.
6. Fedosik V.A., Yanovskaya V.V., Yanovsky O.A. *Muchenichestvo v rannem hristianstve. Oчерk istoricheskogo vosprijatija* [Martyrdom in Early Christianity. An Essay on Historical Perception]. Minsk, 2011, 256 p.
7. Musatov A.A. Origin and Evolution of Ancient Spectacular Structures. Part I. From Ancient Sacrifices to Gladiatorial Games. Academia. Architecture and Construction, 2013, no. 1, pp. 18-30.
8. Hefling G. *Rimljane. Raby. Gladiatory* [Romans. Slaves. Gladiators]. Moscow, 1992, 272 p.
9. Markuzon V.F. (ed.) Mikhailov B.P., Kaufman S.A. *Vseobshhaja istorija arhitektury: v 12 tomah. Tom 2: Arhitektura antichnogo mira. Grecija i Rim* [General history of architecture: in 12 volumes. Volume 2. Architecture of the ancient world. Greece and Rome]. Moscow, 1973, 712 p.
10. Musatov A.A. Pompeii. The pinnacle of the evolution of ancient housing. Academia. Architecture and construction, 2011, no. 3, pp. 22-31.
11. Musatov, A.A. Origin and evolution of ancient spectacular structures. Part 4. Roman amphitheaters – life after death. Academia. Architecture and Construction, 2015, no. 3, pp. 66-75.
12. Glazychev V.L. *Urbanistika* [Urban studies]. Moscow, 2008, 220 p.

13. Musatov A.A. *Istorija arhitektury Drevnej Grecii i Drevnego Rima: uchebnoe posobie* [History of architecture of Ancient Greece and Ancient Rome: a tutorial]. Moscow, 2006, 144 p.
14. Wright J.K. Geographical ideas in the era of the Crusades. Moscow, 1988, 480 p.
15. De Clari R. The conquest of Constantinople. Moscow, 1986, 176 p.

ОБ АВТОРЕ

Мусатов Алексей Александрович

Кандидат искусствоведения, доцент, профессор кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

musatoff.2010@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Musatov Aleksey A.

PhD of Art History, Assistant Professor, Professor of the Department «History of Architecture and Urban Planning», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

musatoff.2010@yandex.ru

ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Научная статья



УДК/UDC 72.03:72.023:692.23

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-52-64

EDN: CMJVNY

Многослойные ограждающие фасадные конструкции на основе природных строительных материалов**Елена Павловна Двойнева¹**Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
ptahalena1997@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены различные виды многослойных ограждающих конструкций зданий и сооружений на основе простых природных строительных материалов: глины, дерева, земли и соломы. Сформулированы и описаны категории слоев многослойных фасадных систем по функции конструкции. Выделены общие виды многослойных ограждающих систем и приведены примеры их применения в архитектурных проектах XXI века и в архаическом народном жилище. Проанализированы различия в устройстве схожих по способу формирования и работы систем многослойных ограждающих конструкций в новейшей архитектуре и в архитектуре архаического народного жилища. Многослойные ограждающие конструкции в работе описаны как совокупность архитектурного, структурного и технологического начала, ставшего ключевым стилистическим аспектом новейшей архитектуры. Установлена эволюция развития многослойных ограждающих конструкций от единой монолитной структуры к многослойности и обратно в единую структуру (из одной фасадной плоскости в пространство и обратно в плоскость).

Ключевые слова: архитектурные ограждающие конструкции, многослойные фасадные системы, современная архитектура, архаическое народное жилище, глина, земля, дерево, солома

Для цитирования: Двойнева Е.П. Многослойные ограждающие фасадные конструкции на основе природных строительных материалов // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 52-64. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/03_dvoineva.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-52-64 EDN: CMJVNY

THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE

Original article

Multilayer enclosing facade structures based on natural building materials**Elena P. Dvoineva¹**Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
ptahalena1997@mail.ru

Abstract. The article discusses various types of multilayer enclosing structures of buildings and structures based on simple natural building materials: clay, wood, earth and straw. The categories of layers of multilayer facade systems according to the function of the structure are formulated and described. The general types of multilayer enclosing systems are highlighted and examples of their application in architectural projects of the 21st century and in archaic folk housing are

¹ © Двойнева Е.П., 2025

given. The differences in the design of systems of multilayer enclosing structures similar in the method of formation and operation in the latest architecture and in the architecture of the archaic folk dwelling are analyzed. Multilayer enclosing structures are described in the work as a combination of architectural, structural and technological principles that have become a key stylistic aspect of modern architecture. The evolution of the development of multilayer enclosing structures from a single monolithic structure to multilayered and back to a single structure (from one facade plane to space and back to the plane) has been established.

Keywords: architectural enclosing structures, multilayer facade systems, modern architecture, archaic folk dwelling, clay, earth, wood, straw

For citation: Dvoineva E.P. Multilayer enclosing facade structures based on natural building materials. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 52-64.

Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/03_dvoineva.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-52-64 EDN: CMJVNY

Введение

Тема многослойных ограждающих конструкций в архитектуре активно развивается в конце XIX – в начале XX века. В этот период формируется тенденция к разделению фасадных систем зданий и сооружений на слои. Под слоями в настоящей статье подразумеваются элементы ограждающих конструкций архитектурного объекта, различные по функции: внешняя оболочка, выполняющая роль границы (ограждающий слой); несущий остов на основе стеновой или каркасной конструкции (конструктивный слой); теплоизоляция, звукоизоляция (представленные заполнением или пустотелой прослойкой), гидроизоляция (технический слой); облицовка фасада или орнаментальные мотивы (декоративный слой) и другие.

Такой способ построения ограждающей системы здания дает толчок к появлению уникальных видов многослойных конструкций, получивших повсеместное распространение в современной архитектуре и являющихся ее характерной чертой. Описанная выше классификация слоев предложена автором и основана на анализе избранных проектов таких архитекторов, как Жюль Сольнье, Джон Рут², Луис Генри Салливен³, Антонио Гауди⁴, Фрэнк Ллойд Райт⁵, Ле Корбюзье⁶, Луис Кан⁷, Хироми Фуджи⁸, Ренцо Пьяно⁹,

² Джон Рут и Чарльз Этвуд – авторы проекта «Рилайенс-Билдинг» в Чикаго (1894 г.). Ограждающая система объекта разделена на два слоя: внешний декоративный и ограждающий (стеновая конструкция; разработан оконными проемами до состояния каркаса; орнаментальные построения усиливают впечатление) и внутренний – конструктивный (представлен несущим каркасом).

³ Луис Генр Салливен и Данкмар Адлер – авторы «Уэнрайт-Билдинг» (1890-1891 гг.). Ограждающие конструкции представлены двумя слоями: внешним стеновым (декоративный и ограждающий) и внутренним каркасным (конструктивный).

⁴ Антонио Гауди – автор проектов «Каса-Батльо» и «Каса-Мила», где система ограждающих конструкций представлена в нижних этажах каркасом, переходящим в стеновую конструкцию.

⁵ Фрэнк Ллойд Райт – автор проекта «Дом Эннисов» в г. Лос Фелиз. Ограждающая система объекта имеет двойную структуру и образована двойной стеной и технической прослойкой между ними.

⁶ Ле Корбюзье – автор проекта «Вилла Швоб», где ограждающие конструкции представлены двумя слоями стены, между которыми техническое пространство, где расположены трубы для обеспечения теплорегуляции. Прием получает название «mur neutralisant» – нейтрализующая стена.

⁷ Луис Кан – автор проектов здания парламента в Дакке (Бангладеш) и Библиотеки академии Филлипса в Эксетере, где многослойные ограждающие конструкции формируют серию пространств, фильтрующих световой поток (техническая функция) и образующих функциональное зонирование.

⁸ Хироми Фуджи – автор проекта «Дом Тодороки», который представлен ограждающей системой на основе трехслойной модульной стены.

⁹ Ренцо Пьяно – автор проектов Центра Жоржа Помпиду в Париже и Культурного центра Жана-Мари Тжибау, в которых едва ли не впервые инженерные коммуникации вынесены на фасад во внешнюю прослойку, формирующую структуру и архитектурный облик объекта.

Норман Фостер¹⁰ и других мастеров XIX-XXI веков. В понятие «многослойные ограждающие конструкции зданий и сооружений» в данной работе включаются только фасадные системы архитектурных объектов; иные виды ограждающих конструкций, применяемые в проектировании, производстве, строительстве и ландшафтном дизайне, не рассматриваются. Далее в тексте статьи, описанное выше понятие будет использоваться в сокращенном варианте – «многослойные ограждающие конструкции» – или заменяться синонимичными терминами: «многослойная оболочка», «слоистая фасадная система», «многослойное архитектурное ограждение», «ограждающая система» – для более емкого повествования.

В архитектурных исследованиях конца XX – начала XXI века тема многослойных ограждающих конструкций тесно связана с новейшими тенденциями и направлениями, такими как энергоэффективная, «устойчивая» и «зеленая» архитектура. Стоит упомянуть следующих авторов монографий, включающих слоистые фасадные системы: Д.Х. Бейкер¹¹, М. Бауэр¹², П. Мёсле, М. Сантамурис¹³, А. Станг¹⁴, Д. Стил¹⁵, П. Сабади [1] и другие. В упомянутых выше текстах многослойные ограждающие конструкции больше описываются с технической точки зрения. Менее изученным остается архитектурный аспект. На сегодняшний день можно выделить ряд работ, фокус которых направлен именно на архитектурную составляющую многослойных оболочек и их влияние на облик здания: кандидатские диссертации А.В. Рябова [2] и И.В. Киричкова [3], статья С.А. Дектерева и М.В. Винницкого [4], литературные источники^{16;17;18;19;20} и публикации зарубежных²¹ и отечественных [5, 6] авторов. Ограждающие конструкции в различных видах народного жилища описаны К. Милето, Ф. Вегасом, Л. Гарсия Сориано, В. Кристини²². Значимую роль в структурном построении настоящего исследования сыграла диссертационная работа [7]

¹⁰ Норман Фостер – автор проектов Центра визуального искусства Сэйнсбери и Филологической библиотеки Свободного университета Берлина, где система ограждающих конструкций сформирована двойным каркасом (несущий слой) и прослойкой между с инженерными коммуникациями (технический слой) между ними.

¹¹ Baker G.H. *Design Strategies in Architecture: An Approach to the Analysis of Form*. London: Routledge, 1996. 352 p. ISBN: 978-0419161301

¹² Bauer M. *Green Building: Guidebook for Sustainable Architecture* / M. Bauer, P. Möslе, M. Schwarz. Heidelberg: Springer, 2009. С. 74-104. ISBN: 978-3642006340

¹³ Environmental Design of Urban Buildings: An Integrated Approach / Edited by M. Santamouris. London: Routledge, 2006. 348 p. ISBN: 9780367390518

¹⁴ Stang A. *The Green House: New Directions in Sustainable Architecture* / A. Stang, C. Hawthorne. New York: Princeton Architectural Press, 2005. 196 p. ISBN: 978-1568989501

¹⁵ Steele J. *Sustainable Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies*. New York: McGraw-Hill, 1997. 288 p. ISBN: 978-0070609495

¹⁶ Kengo K. *KENGO KUMA 2013-2020* / Tokyo: ADIA Editor Tokyo, 2020. 276 p. ISBN: 9784871404372

¹⁷ Jodidio P. *Kuma Kengo: Wood: Materiality of Architecture*. Tokyo: TASCHEN, 2021. 274 p. ISBN: 9784866950198

¹⁸ Genuine Construction. *Zhang Pengju's New Regionalism in Inner Mongolia* / edited by Z. Pengju. Zurich: Park Books AG, 2025. 400 p. ISBN: 978-3-03860-415-0

¹⁹ Buhe C. L. *Inner Mongolia Tourism and Culture Series: Yurts Culture*. Hohhot: Inner Mongolia People's Publishing House, 2014. 164 p. ISBN: 978-7204125272

²⁰ Коновалова Н.А. Кенго Кума. Москва: Комсомольская правда, 2018. 72 с. (Великие архитекторы; т. 46). ISBN: 978-5-4470-0174-2

²¹ 3D printing technology with natural materials: an analysis of research and applications focused on the thermal performance of buildings / L. Carbonari, B.M. Toralles, L.I. Librelotto, M. de B. Filgueiras, T. Giglio // Conference: ENSUS 2024 - XII Encontro de Sustentabilidade em Projeto. 2024. P. 78-88. DOI: 10.29183/2596-237x.ensus2024.v12.n1.p272-280

A review on 3D printing with clay and sawdust/natural fibers: Printability, rheology, properties, and applications / B. Gyawali, R. Haghnazar, P. Akula, K. Alba, V. Nasir // Results in Engineering. 2024. № 24(14). P. 1-27. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123024012799> DOI: 10.1016/j.rineng.2024.103024 (дата обращения: 03.07.2025).

²² Vernacular Architecture: Towards a Sustainable Future / edited by C. Mileto, F. Vegas, L. García Soriano, V. Cristini. London: CRC Press, 2014. 804 p. ISBN: 978-1138026827

О.И. Явейна²³, где ограждающие элементы зданий рассматриваются как различные виды функциональных границ архитектурного объекта.

Для данной статьи в качестве объектов анализа были выбраны постройки и проекты, где представлены ограждающие конструкции на основе природных компонентов и строительных материалов, таких как глина, земля, солома. На каждый материал приводится пример его использования сначала в архаическом жилище, затем – в современной архитектуре. Стеновые и каркасные конструкции архаического народного жилища интерпретируются как первые вариации многослойных ограждающих систем зданий. Временной интервал после архаической эпохи и до середины XIX века не рассматривается, так как в этот период главенствующую роль в формообразовании фасадов получают ордерные, пластические и прочие построения, которые не являются предметом изучения в настоящем исследовании. Основные виды многослойных ограждающих систем XIX и XX веков сформулированы и описаны автором ранее в магистерской диссертации «Многослойные ограждающие конструкции в современной архитектуре»²⁴. Слоистые оболочки, стеновые и каркасные системы XXI века впервые выделяются как ключевой стилистический аспект современной архитектуры. Ограждающие конструкции анализируются посредством разбиения на функциональные слои.

Целью статьи является выявление уникальных видов многослойных ограждающих конструкций, их взаимосвязанности друг с другом и принадлежности к плоскостному (развитие в рамках одного единого слоя) или пространственному типу архитектурного ограждения в архаическом народном жилище и в постройках XXI века.

Общая типология расслоения ограждающих конструкций

В общей типологии разделения архитектурных ограждающих конструкций на функциональные слои, составленной автором статьи, выделяются несколько основных видов: полифункциональные ограждающие конструкции, ограждающие системы на основе одного слоя, многослойные ограждающие конструкции, перекрестные ограждающие системы.

Полифункциональные ограждающие конструкции сформированы единым пластом стены и предшествуют расслоению. В упомянутом выше виде фасадной системы все функции ограждения заключены в одной целостной оболочке. Единственным включением в монолитно построенную плоскость стены будут оконные, дверные и технические проемы. Данный вид ограждающих конструкций характерен для архитектурных объектов периода архаики, однако его вариации представлены и в XXI веке в фасадных панелях из инновационных мономатериалов, таких как керамзитобетон, пластик, термопластичные полимеры, и из природных строительных мономатериалов, таких как земля, солома, глина.

Ограждающие архитектурные системы на основе единого слоя образованы слиянием всех конструктивных, декоративных и технических элементов внешней оболочки архитектурного объекта в одной фасадной плоскости. При этом все эти элементы сохраняют собственные границы и выделяются в отдельные подгруппы внутри общего слоя по функции. Примером такого вида ограждающей системы является проект Шоколадной фабрики Менье архитектора Жюль Сольнье в Нуазиле (Франция), 1872 года постройки. В объекте на фасадной плоскости сочетаются стена (несущий и ограждающий слой) и каркас (конструктивный слой), включающие орнаментальные построения (декоративный слой).

Многослойные ограждающие конструкции построены на основе разделения фасадной системы архитектурного объекта на несущие, технические и декоративные слои. Под

²³ О.И. Явейн – руководитель научного направления «Структуральная архитектурология».

²⁴ Двойнева Е.П. Многослойные ограждающие конструкции в современной архитектуре: автореф. дис. ... маг. арх.: 07.04.01 / Двойнева Елена Павловна. Москва, 2023. 19 с.

многослойными понимаются внешние оболочки зданий, имеющие два и более слоя. В описываемом виде ограждающих конструкций один и тот же элемент может повторяться несколько раз и выполнять различные функции. Например, архитектурная оболочка здания может быть сформирована двойной стеной: первый ряд стеновых конструкций будет внешним, ограждающим, несущим слоем, далее будет расположена техническая прослойка и второй ряд стеновых конструкций, составляющий несущую основу объекта. Наряду с этим встречаются многослойные ограждающие системы, где один элемент выполняет сразу «пучок функций».

Наивысшей точкой развития многослойных ограждающих конструкций является период XIX и XX веков, когда в процессе технологической революции появляются новые способы строительства и материалы. До XIX века данный вид конструкций также представлен в стеновых и купольно-кровельных системах, однако не получил такой степени распространения, как в XIX-XX веках. В XXI веке процесс разделения фасадной плоскости здания на слои происходит как на микроуровне (например, ограждающие системы на основе ламинированного стекла), так и на уровне всей конструкции, как в проекте BIQ (англ. Bio Intelligent Quotient) house²⁵, где элементы инженерных коммуникаций вынесены внешним слоем на фасад.

Перекрестные ограждающие системы – новый вид слоистых архитектурных оболочек, появившийся только в XXI веке и имеющий совершенно иное формообразование слоев. Примером перекрестной системы ограждения являются архитектурные объекты, сформированные методом 3D печати. При таком способе строительства наличие слоев является особенностью метода проектирования и возведения конструкции, а не ключевым признаком устройства и работы такой ограждающей системы. Перекрестные ограждающие конструкции возвращаются к единому монолиту стены, характерному для периода архаики. Функциональные слои смещаются во внутреннюю перекрестную структуру, посредством чего возникает монолитное целостное поле архитектурного ограждения.

Ограждающие конструкции на основе природных строительных материалов в архаическом народном жилище

В архаический период обнаруживаются несколько ограждающих систем, построенных с использованием глины или грунта. Единой монолитной оболочкой на основе земли образовано архитектурное ограждение Яодуна. Данный тип архаического жилища является характерным примером полифункционального вида многослойных ограждающих конструкций, предшествующих расслоению. Все несущие, разграничивающие и иные функции заключены в едином массиве стены.

Хогана – разновидность народного жилища индейцев Навахо, где несущий конструктивный остов представлен деревянным каркасом, укрепленным снаружи прослойкой из глины. Пространство между ним и внутренней стеной заполнено землей – дополнительным слоем, защищающим от неблагоприятных погодных воздействий.

Ограждающая система абылайши сформирована на основе деревянного каркаса с внешней прослойкой из шкур. Рассматриваемый тип архаического жилища имеет простую структуру архитектурного ограждения, где разделение на слои происходит в рамках единой оболочки: внешняя теплоизоляционная прослойка и внутренний несущий конструктив.

Многослойное архитектурное ограждение вигвама представлено несущим остовом из двух слоев каркаса и промежуточной оболочки. Первый, внутренний, слой возведен из деревянных опор, формирующих куполообразную форму жилища, и является несущим. Второй, внешний, образован прутьями, прижимающими промежуточную прослойку, и используется как разграничивающий и конструктивный. Пространство между слоями

²⁵ Описание, фотографии и схемы ограждающих конструкций BIQ (англ. Bio Intelligent Quotient) house. URL: <https://www.arup.com/projects/solarleaf/> (дата обращения: 03.07.2025).

заполнено различными материалами природного происхождения, такими как кора, тростник, шкуры, трава, ткань и другое. Они образуют подобие стены-оболочки, которая выполняет функции теплоизоляции, звукоизоляции, гидроизоляции и фильтрации света. В описываемом примере превалирует каркасная система, стеновая конструкция используется только в качестве несущей оболочки.

Ограждающая система юрты сформирована двойным каркасом и мягким покрытием сверху. Как юрта, так и абылайша (походный или временный вариант юрты) имеют различные вариации устройства конструкций оболочки – на основе одного (описано выше) или двух несущих слоев. В многослойном варианте жилища два несущих слоя: первый, внутренний, образован вертикальными опорами, поддерживающими крышу; второй, внешний, представлен деревянными конструкциями из балок, поставленных крест-накрест по внутреннему периметру дома. Сверху каркас дублируется мягкой оболочкой из шкур, войлока и ткани – ограждающим, декоративным, теплоизоляционным, гидроизоляционным и звукоизоляционным слоем.

Слоистую фасадную систему Ариша образуют внешний слой несущего каркаса и внутренний слой стены из соломы, стеблей и пальмовых листьев, обеспечивающий светофильтрационную и вентиляционную функцию.

Новейшие ограждающие конструкции на основе глины

*Жилой дом TECLA. Mario Cucinella Architects*²⁶. Проект TECLA архитектурного бюро Mario Cucinella Architects реализован посредством 3D-печати (рис. 1). В качестве материала для внешних ограждающих конструкций выбрана глина, что дает ряд важных преимуществ: состав земляной смеси отвечает местным климатическим условиям и позволяет использовать строительные компоненты, полученные непосредственно на месте возведения объекта. Заполнение оболочки здания параметрически оптимизировано для баланса тепловой массы, изоляции и вентиляции в соответствии с погодными особенностями региона. Жилой дом TECLA имеет перекрестную слоистую ограждающую систему, где внешние фасадные конструкции построены послойным наложением материала, имитируя подобие каркаса. Слои 3D-печати из глины являются несущими, ограждающими и декоративными одновременно; пространство между ними – техническими пустотами.

*Башня жизни в Дакаре*²⁷, Сенегал. Архитектурное бюро BAD (Built by Associative Data). В проекте²⁸ представлена многослойная система ограждения: глиняная оболочка – лишь внешняя прослойка, выполняющая ограждающую и декоративную функции, слой несущих каркасных конструкций расположен под ней (рис. 1). В этом примере происходит совмещение двух видов ограждающих систем – перекрестной и многослойной. Однако превалирующим видом является перекрестная ограждающая система, так как именно в ней заключены все основополагающие идеи и элементы проекта.

²⁶ Описание Жилого дома TECLA на официальном сайте архитектурного бюро Mario Cucinella Architects. URL: <https://www.mcarchitects.it/en/projects/tecla-technology-and-clay> (дата обращения: 03.07.2025).

²⁷ Статья с описанием Башня жизни в Дакаре, архитектурного бюро BAD: Iype J. The Tower of Life by BAD grows as an empathetic, self-sustaining tower in Senegal // STIRworld. 2022. URL: <https://www.stirworld.com/see-features-the-tower-of-life-by-bad-grows-as-an-empathetic-self-sustaining-tower-in-senegal> (дата обращения: 03.07.2025).

²⁸ Tower of Life in Dakar, Senegal. Публикация о проекте на официальном сайте бюро Architectural Bureau BAD (Built by Associative Data). URL: <https://www.builtbyassociativedata.com/corporate/tower-of-life> (дата обращения: 03.07.2025).



а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Примеры объектов новейшей архитектуры, где ограждающие конструкции сформированы на основе глины: а) жилой дом TECLA, архитектурное бюро Mario Cucinella Architects, общий вид; б) фрагмент ограждающих конструкций жилого дома TECLA; в) башня жизни в Дакаре, Сенегал, архитектурное бюро BAD, общий вид; г) фрагмент ограждающих конструкций Башни жизни в Дакаре, Сенегал

Новейшие ограждающие конструкции на основе дерева

Станция обслуживания пастбищ в степи. Архитектурное бюро Ger Atelier и архитектурное бюро Inner Mongolia Grand Architectural Design²⁹.

Китайское архитектурное бюро Inner Mongolia Grand Architectural Design разработало несколько видов фасадных систем для ряда типовых проектов, расположенных на территории Внутренней Монголии. Станция обслуживания пастбищ в степи имеет стержневую модульную систему ограждения на основе многослойного каркаса, в котором послойное наложение конструкций друг на друга применяется с целью перекрытия больших пространств. Внешняя оболочка объекта сформирована из интерьерных панелей, уложенных поверх несущего остова, теплоизоляционной и водонепроницаемой прослойки, дополнительного слоя балок и опор и облицовочного слоя. Фасадные системы, схожие по устройству с описанным выше видом ограждающих конструкций, применяются в таких типах архаического народного жилища, как абылайша (слой каркаса и техническая прослойка), вигвам (двойной каркас и техническая прослойка) и традиционная монгольская юрта (двойной каркас и двойная техническая прослойка), однако имеют более простую слоистую структуру. В проекте архитектурного бюро Inner Mongolia Grand Architectural

²⁹ Описание, фотографии и схемы ограждающих конструкций Центра сообщества пастбищ Чжэнсянбайци архитектурного бюро Inner Mongolian Grand Architecture Design и архитектурного бюро Ger Atelier. URL: <https://www.metalocus.es/en/news/modular-complex-steppe-zhengxiangbaiqi-grassland-community-center-ger-atelier> (дата обращения: 03.07.2025).

Design традиционная модульная схема каркаса посредством использования дополнительных конструктивных слоев усовершенствована и адаптирована к использованию в современной архитектурной практике (рис. 2).

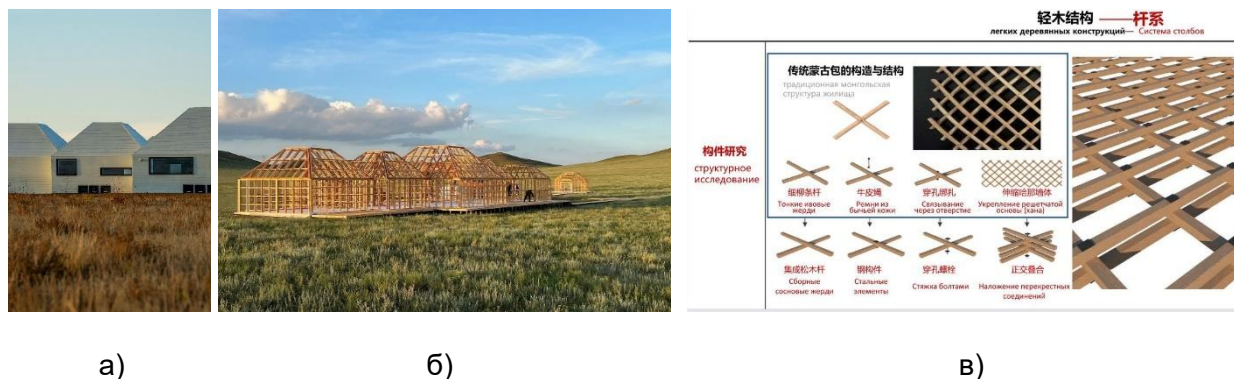


Рис. 2. Станция обслуживания пастбищ в степи. Архитектурное бюро Inner Mongolia Grand Architectural Design и архитектурное бюро Ger Atelier: а) общий вид; б) несущий многослойный каркас ограждающей системы объекта; в) схема формирования многослойного несущего каркаса ограждающей системы объекта

Новейшие ограждающие конструкции на основе земли

Иной подход к построению ограждающих конструкций, который используют в своей практике архитекторы бюро Inner Mongolia Grand Architectural Design, – фасадные системы, где в качестве строительного материала применяется грунт. Данный принцип включает в себя две вариации структурообразования внешней оболочки: «Твердая форма» и «Мягкая форма».

«Твердая форма» – вид архитектурной ограждающей системы, для возведения которой применяются модульные блоки, заполненные почвой (рис. 3). Земля выкапывается на этапе закладывания фундамента и используется как теплоизоляционное заполнение внутри полых элементов конструкции. Модульный блок представляет собой одновременно и несущий, и технический компонент архитектурного ограждения здания; внешняя оболочка формируется из глины и выполняет функцию декоративной прослойки. Аналогом рассмотренной многослойной ограждающей системы в архаическом народном жилище является дерновый дом. В данном примере внешние конструкции образованы двойной стеной с зазором, заполненным грунтом в качестве теплоизоляционной прослойки.

«Мягкая форма»³⁰ – вид ограждающей системы, в которой мешки с землей, послойно уложенные друг на друга, применяются как основной формообразующий элемент оболочки архитектурного объекта (рис. 3). При построении описываемой системы ограждения несколько повышаются требования к качеству грунта, из которого формируются стены здания. Для получения прочной несущей конструкции необходимо сильное сцепление, поэтому может потребоваться добавление дополнительных материалов в почву в качестве связующего компонента. Планировка объектов с подобным видом многослойного ограждения связана со способом строительства: она обычно приближена к форме круга или овала. Настоящий вид фасадной системы является примером ограждающих конструкций с вертикальным вектором развития слоев. Стена на основе модулей (мешков с землей) обладает сразу «пучком функций», заменяя несущий, ограждающий, декоративный и технический слой.

³⁰ Вид многослойных ограждающих конструкций – «Мягкая форма» применяется в объекте «Центр сообщества пастухов Siziwang Banner» архитектурного бюро Inner Mongolian Grand Architecture Design. URL: <https://architectureprize.com/winners/winner.php?id=6887> (дата обращения: 03.07.2025).

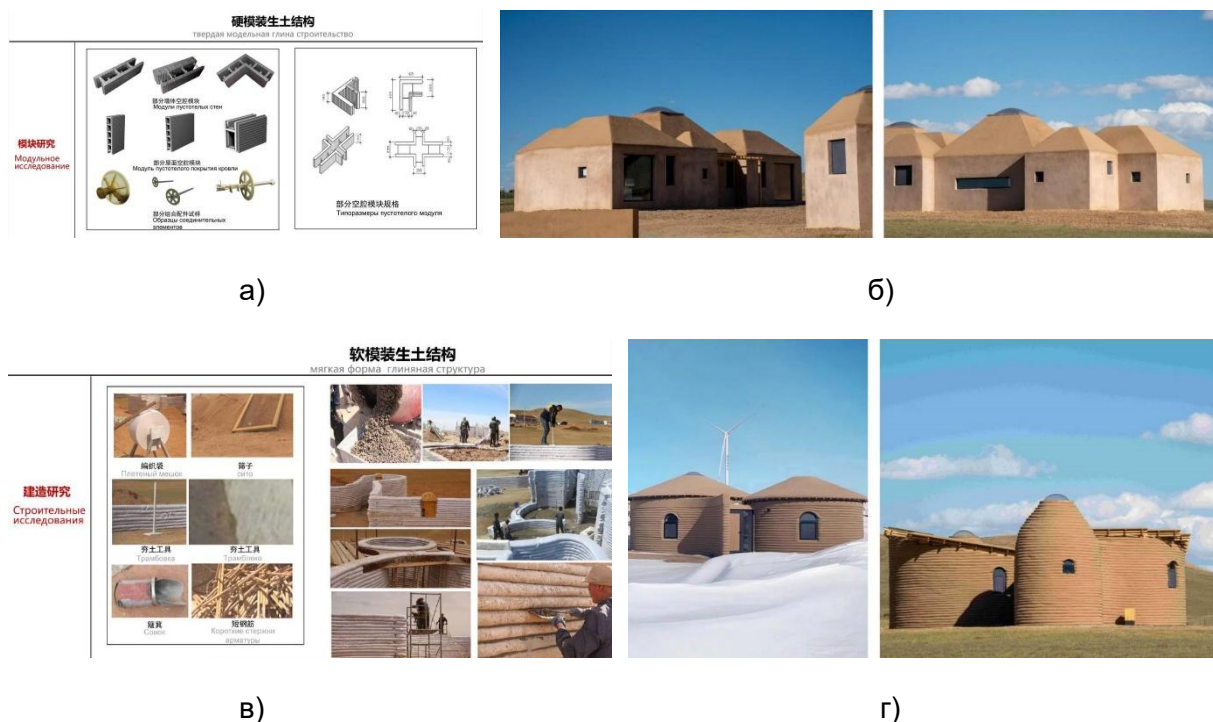


Рис. 3. Два способа формирования многослойных ограждающих конструкций из грунта в архитектурной практике китайского бюро Inner Mongolia Grand Architectural Design: а) схема устройства модульного блока, вид ограждающей системы – «Твердая структура»; б) пример объекта на основе модульного блока («Твердая структура»); в) схема устройства ограждающих конструкций на основе мешков с землей или «Мягкой формы»; г) пример объекта на основе принципа «Мягкая форма»

Еще один вид архитектурного ограждения с использованием грунта – *стена на основе спрессованной почвы*, уложенной послойно. В современной строительной практике подобные конструкции возводятся с применением технологии Rammed Earth³¹. Внешняя оболочка здания из утрамбованной земли формируется следующим образом: во временную опалубку поэтапно закладывается смесь почвы, песка, глины, извести или цемента, каждый слой утрамбовывается, затем опалубка удаляется. Получается единый массив монолитной стены, которая является и несущим, и ограждающим, и декоративным слоями, а также выполняет функцию теплоизоляции, благодаря свойству строительного материала (грунта) медленно поглощать и отдавать тепло, и звукоизоляции за счет большой толщины стен. Подобная технология в современной архитектурной практике применяется в следующих проектах: Mirikina House³² (архитектор José Cubilla), Witklipfontein Eco Lodge³³ (архитектурное бюро GLH Architects), Ovenbird House³⁴ (архитектурное бюро BAUEN), Lung Vai School³⁵ (архитектурное бюро 1+1>2 Architects),

³¹ Техники формирования ограждающих конструкций на основе технологии Rammed Earth. URL: <https://glstrammedearth.com/blog/rammed-earth-construction-techniques/> (дата обращения: 03.07.2025).

³² Mirikina House. URL: https://www.archdaily.com/997096/mirikina-house-jose-cubilla?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 03.07.2025).

³³ Witklipfontein Eco Lodge. URL: https://www.archdaily.com/935202/witklipfontein-eco-lodge-glh-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 03.07.2025).

³⁴ Ovenbird House. URL: https://www.archdaily.com/995441/ovenbird-house-bauen?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 03.07.2025).

³⁵ Lung Vai School. URL: https://www.archdaily.com/1002161/lung-vai-school-1-plus-1-2-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 03.07.2025).

Earth Farmhouse³⁶ (архитектурное бюро Studio Verge), Wood and Rammed Earth Nursery³⁷ (архитектурное бюро Atelier Régis Roudil Architectes), Innovative Lab of Architecture & Art³⁸ (архитектурное бюро CLAB) и другие объекты. Перечисленные постройки относятся к однослойным ограждающим системам со слиянием всех функциональных слоев внутри единой оболочки. Аналогом такой системы в архаический период являются ограждающие конструкции, образованные из монолитного пласта стены в народном жилище ядун.

Новейшие ограждающие конструкции на основе соломы

*Панели Agriboard на основе спрессованной соломы*³⁹. В рассматриваемом примере ограждающая система на основе спрессованной соломы представлена фасадной панелью, заполнение которой изготавливается из пшеницы и рисовых стеблей с добавлением других натуральных компонентов (рис. 4). Процесс создания данной конструкции делится на несколько этапов: измельчение материала, прессование и заполнение им каркасной основы. Ограждающая система, созданная по описанной выше технологии, обладает теплоизоляционными свойствами: благодаря своей структуре материал, с одной стороны, эффективно накапливает и удерживает тепло, а с другой – не пропускает через себя избыточное его количество при нагревании. Этот вид фасадных панелей можно охарактеризовать как однослойный, со слиянием всех функций внутри стеновой конструкции.

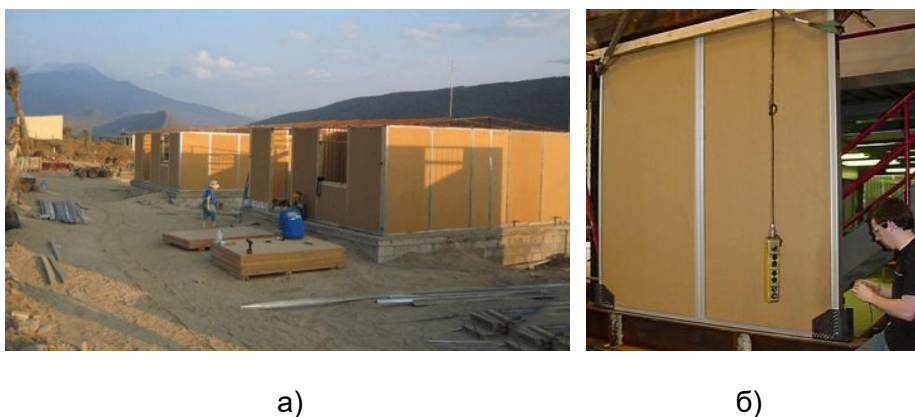


Рис. 4. Панели Agriboard на основе спрессованной соломы: а) процесс возведения объекта на основе панелей; б) общий вид панели

Торговый комплекс Юсухара маркет (Kengo Kuma & Associates). Ограждающая система здания образована тремя различными по функции слоями: внешним слоем, образованным мобильными панелями из соломы, промежуточным слоем – несущим каркасом, и внутренним слоем – стеной (рис. 5). Фасадные панели расположены с небольшим наклоном, что создает техническое пространство между конструкциями. Использование соломы как строительного материала позволяет фильтровать количество солнечного света и не допускать чрезмерного попадания влаги в помещения торгового комплекса. Панели обладают мобильностью для обеспечения притока воздуха во внутренние

³⁶ Earth Farmhouse. URL: https://www.archdaily.com/993236/earth-farmhouse-studio-verge?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 03.07.2025).

³⁷ Wood and Rammed Earth Nursery. URL: https://www.archdaily.com/996902/wood-and-rammed-earth-nursery-atelier-regis-roudil-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата обращения: 03.07.2025).

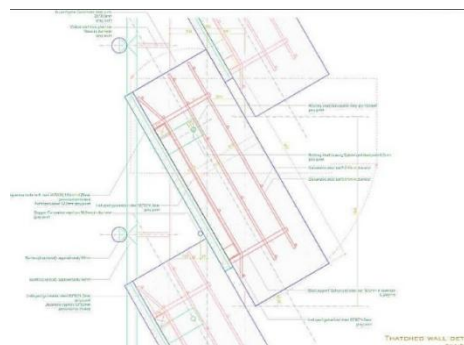
³⁸ Innovative Lab of Architecture & Art. URL: https://www.archdaily.com/1029749/innovative-architecture-designs-recognized-in-a-design-award-2024-2025?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all (дата обращения: 03.07.2025).

³⁹ Официальный сайт Agriboard, производителя панелей на основе спрессованной соломы. URL: <https://www.agriboardgreenbuildingsystems.com/> (дата обращения: 03.07.2025).

пространства архитектурного объекта и вентиляции ограждающих конструкций, что является значимым фактором длительной эксплуатации соломенных и деревянных элементов. Аналогом такого вида ограждения можно считать арабское жилище – Ариш, где в систему ограждающих конструкций встроены вентиляционные шахты в качестве технического слоя. Обе системы ограждения разделены по функциям конструкции на слои.



а)



б)

Рис. 5. Юсухара маркет, архитектурное бюро Kengo Kuma & Associates: а) общий вид; б) схема ограждающих конструкций с использованием соломы

Выводы

В рассмотренных выше примерах отображены различные векторы развития многослойных ограждающих конструкций в XXI веке на основе природных строительных материалов, таких как глина, дерево, земля и солома. В современной архитектурной практике применение многослойных фасадных систем часто становится инструментом для формирования нового, оптимизированного способа проектирования и возведения зданий. Разделение на слои внутри архитектурного ограждения происходит не по функции элементов, а по формальному признаку. Отсутствует и иерархия слоев: все компоненты ограждающей системы взаимозаменяемы и равнозначны, что совершенно меняет логику устройства многослойных оболочек. Эти принципы характерны для Жилого дома TECLA (Mario Cucinella Architects) и Башни жизни в Дакаре, где используются новые, появившиеся в XXI веке перекрестные ограждающие системы.

Некоторые виды многослойных оболочек зданий имеют аналоги, которые обнаруживаются в архаический период. Ограждающие системы в проектах архитектурного бюро Inner Mongolia Grand Architectural Design обладают схожей структурой с такими типами народного жилища, как хоган, абылайша, вигвам, юрта. В архаических архитектурных объектах встречаются многослойные фасады, которые превосходят по сложности устройства конструкции современные их вариации. Один природный строительный материал ограждающей системы служит решению всех тех же функциональных и технических задач, что и новейшие мономатериалы со сложным составом и технологией создания. И, в частности, по этой причине в строительной практике XXI века вновь нашли свое применение глина, земля, солома, дерево – одновременно и как некий архитектурный прием, и как технологическое решение. На этапе формирования народного жилища наблюдается разделение архитектурного ограждения по функции на разграничивающие, декоративные и конструктивные слои. Технические слои также применяются и в архаический период: появляются первые прослойки утепления, аналогичные современным теплоизоляционным прослойкам, наклонные стены, отступы и зазоры между конструкциями как элементы вентиляционной системы, используются шумоизоляционные или светопроводящие свойства материалов. Констатируется, что уже в народном жилище многослойность ограждающих конструкций – это сложный симбиоз архитектурного, семиотического, структурного и технического начала.

В процессе исследования выявляется закономерность распространения в тот или иной период определенных форм развития многослойного ограждения. В первых вариациях архаического народного жилища преобладают ограждающие системы на основе целостной оболочки. Разделение на слои происходит внутри единого пласта стены. Далее, по мере развития технологий проектирования и строительства, пик которого приходится на XIX и XX века, формируются фасадные, кровельные и купольные системы на основе пространственного разделения на слои. В архитектуре XXI века, несмотря на то, что виды ограждающих конструкций представлены, в том числе и многослойными вариациями, наблюдается некий возврат к исходным принципам и тяготение к плоскостному развитию ограждения как некой единой, неразделенной структуры (3D-печать, применение мономатериалов и новейших технологий, которые позволяют решать ограждающие, конструктивные, технологические и архитектурно-художественные задачи одним слоем).

Источники иллюстраций

Рис. 1 а) URL: https://www.archdaily.com/956854/round-houses-of-raw-earth-3d-printing-sustainable-homes-in-200-hours/60085c3363c017197d000298-round-houses-of-raw-earth-3d-printing-sustainable-homes-in-200-hours-image?next_project=no (дата обращения: 03.07.2025); б) URL: <https://www.archdaily.com/956854/round-houses-of-raw-earth-3d-printing-sustainable-homes-in-200-hours/602535eff91c81c4f20002c8-round-houses-of-raw-earth-3d-printing-sustainable-homes-in-200-hours-image> (дата обращения: 03.07.2025); в) URL: <https://amazingarchitecture.com/skyscrapers/bad-built-by-associative-data-designs-tower-of-life-in-dakar-senegal#images-11> (дата обращения: 03.07.2025); г) URL: <https://amazingarchitecture.com/skyscrapers/bad-built-by-associative-data-designs-tower-of-life-in-dakar-senegal#images-19> (дата обращения: 03.07.2025).

Рис. 2 а) URL: <https://www.metalocus.es/en/news/modular-complex-steppe-zhengxiangbaqi-grassland-community-center-ger-atelier> (дата обращения: 03.07.2025); б) URL: <https://www.metalocus.es/en/news/modular-complex-steppe-zhengxiangbaqi-grassland-community-center-ger-atelier> (дата обращения: 03.07.2025); в) слайд из презентации представителей архитектурного бюро Inner Mongolia Grand Architectural Design, проведенной в Московском архитектурном институте (государственной академии) 24.03.2025.

Рис. 3 а-г) слайд из презентации представителей архитектурного бюро Inner Mongolia Grand Architectural Design, проведенной в Московском архитектурном институте (государственной академии) 24.03.2025.

Рис. 4 а) URL: <https://www.agriboardgreenbuildingsystems.com/?lightbox=datattem-lfvjaazd> (дата обращения: 03.07.2025).

б) URL: <https://www.agriboardgreenbuildingsystems.com/post/let-s-talk-about-testing> (дата обращения: 03.07.2025).

Рис. 5 а) URL: <https://www.archdaily.com/199790/yusuhara-marche-kengo-kuma-associates/5004e39428ba0d4e8d000bdf-yusuhara-marche-kengo-kuma-associates-photo> (дата обращения: 03.07.2025); б) URL: <https://www.archdaily.com/199790/yusuhara-marche-kengo-kuma-associates/5004e39428ba0d4e8d000bdf-yusuhara-marche-kengo-kuma-associates-photo> (дата обращения: 03.07.2025).

Список источников

1. Сабади П.Р. Солнечный дом. Москва: Стройиздат, 1981. 113 с.
2. Рябов А.В. Архитектурное формообразование зданий с использованием средств альтернативной энергетики: автореф. дис. ... канд. арх.: 05.23.21 / Рябов Алексей Владиславович. Москва, 2012. 27 с.
3. Киричков И.В. Складчатое формообразование в новейшей архитектуре рубежа XX – XXI веков: автореф. дис. ... канд. арх.: 2.1.11 / Киричков Игорь Владимирович. Нижний Новгород, 2024. 28 с.

4. Дектерев С.А. Инновационное технологическое оборудование в формообразовании современных зданий / С.А. Дектерев, М.В. Винницкий // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2019. №2. С. 32-37. DOI: 10.25628/UNIIP.2019.41.2.006
5. Мальцева Е.В. 3D строительная печать как инструмент формирования методики проектирования актуального современного объекта архитектуры и строительства // Жилищное строительство. 2024. № 8. С. 20-28. URL: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2024-8-20-28> (дата обращения: 03.07.2025).
6. Соловьева А.В. Применение технологии 3D-печати в архитектуре и тенденции развития данного направления в России / А.В. Соловьева, Я.П. Антонова, Т.С. Шумахер // Экономика строительства. 2024. № 6. С. 306-310. URL: <https://repository.rudn.ru/ru/records/article/record/164285/> (дата обращения: 03.07.2025).
7. Явейн О.И. Проблема пространственных границ в архитектуре: автореф. дис. ... канд. арх.: 18.00.01 / Явейн Олег Игоревич. Москва, 1982. 20 с.

References

1. Sabady P.R. *Solnechnyj dom* [The Solar House]. Moscow, 1981, 113 p.
2. Ryabov A.V. *Arhitekturnoe formoobrazovanie zdaniy s ispol'zovaniem sredstv al'ternativnoj energetiki (avtoref. kand. dis.)* [Architectural formation of buildings using alternative energy sources (Cand. Dis. Thesis)]. Moscow, 2012, 27 p.
3. Kirichkov I.V. *Skladchatoe formoobrazovanie v novejshej arhitekture rubezha XX - XXI vekov (avtoref. kand. dis.)* [Folded form-building in the newest architecture of the turn of the 20th - 21st centuries (Cand. Dis. Thesis)]. Nizhny Novgorod, 2024, 28 p.
4. Dekterev S.A., Vinnitsky M.V. [Innovative technological equipment in shaping of contemporary buildings]. Academic Bulletin of UralNIIProekt RAASN, 2019, no. 2, pp. 32-37. DOI: 10.25628/UNIIP.2019.41.2.006
5. Maltseva E.V. 3D Construction Printing as a Tool for Forming the Design Methodology of an Actual Modern Object of Architecture and Construction. Housing construction, 2024, no. 8, pp. 20-28. Available at: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2024-8-20-28>
6. Solovieva A.V., Antonova Ya.P., Schumacher T.S. Application of 3d printing technology in architecture and development trends in this area. Construction Economics, 2024, no. 6, pp. 306-310. Available at: <https://repository.rudn.ru/ru/records/article/record/164285/>
7. Yavein O.I. *Problema prostranstvennyh granic v arhitekture (avtoref. kand. dis.)* [The problem of spatial boundaries in architecture (Cand. Dis)]. Moscow, 1982, 20 p.

ОБ АВТОРЕ

Двойнева Елена Павловна

Аспирант кафедры «Советская и современная зарубежная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
ptahalena1997@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR

Dvoineva Elena P.

Postgraduate Student of the Department of Soviet and Modern Foreign Architecture, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
ptahalena1997@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.07.2025; одобрена после рецензирования 22.09.2025; принята к публикации 25.09.2025.

ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Научная статья



УДК/UDC 728.84.03(470.311+470.23-25)“18”

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-65-77

EDN: CNVRPY

Сравнительный анализ проектной культуры петербургских и подмосковных дач конца XIX – начала XX века

Илья Сергеевич Насонов^{1✉}, Андрей Игоревич Машакин²¹Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), Москва, Россия²РГХПУ им. С.Г. Строганова, Москва, Россия¹ilya.nasonov@gmail.com ²mashakin@yandex.ru

Аннотация. В статье анализируется время зарождения русской дачной культуры на рубеже XIX и XX столетий. Дома в пригороде Санкт-Петербурга, на берегу Финского залива, задали высокий уровень архитектурного мастерства, комфорта, технологичности. В Подмоскovie же наблюдается иная картина: под дачи строятся небольшие типовые сооружения, меуются дворянские усадьбы, быт устроен проще.

Развитие железнодорожной инфраструктуры позволило расширить географию и охватить отдаленные от столиц поселки, вовлечь их в бурно развивающуюся дачную культуру. Множество выпущенных путеводителей подробно информировали горожан о возможностях и прелестях загородного отдыха; их описания служат дополнением общей картины развития пригородной жизни двух крупнейших городов Российской империи на рубеже веков.

Ключевые слова: дачи Петербурга, дачи Финского залива, Бобыльская, Гингер, Крон, Бенуа, дачи Подмоскovie, Сапожниково, Ново-Перловка, Мамонтов, Бахрушин, путеводители по дачам, архитектура загородного дома, деревянный дом

Для цитирования: Насонов И.С. Сравнительный анализ проектной культуры петербургских и подмосковных дач конца XIX – начала XX века / И.С. Насонов, А.И. Машакин // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 65-77. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/04_nasonov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-65-77 EDN: CNVRPY

THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE

Original article

Comparative analysis of the design culture of St. Petersburg and Moscow region dachas of the late 19th and early 20th centuries

Ilya S. Nasonov^{1✉}, Andrej I. Mashakin²¹Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian, Moscow, Russia²Russian State University of Design and Applied Arts (Stroganov University), Moscow, Russia¹ilya.nasonov@gmail.com ²mashakin@yandex.ru

Abstract. The article analyzes the origins of Russian dacha culture at the turn of the 19th and 20th centuries. Suburban houses near Saint Petersburg, along the shores of the Gulf of Finland, set a high standard of architectural excellence, comfort, and technological advancement. In contrast, the situation in the Moscow region presented a different picture, where small,

^{1,2} © Насонов И.С., Машакин А.И., 2025

standardized structures were built as dachas, noble estates were being divided up, and everyday life was arranged in a simpler manner.

The development of railway infrastructure made it possible to expand the geography of dacha settlements and incorporate remote villages into the rapidly developing dacha culture, moving them away from the capitals. Numerous guidebooks published during this period provided detailed information to city dwellers about the opportunities and charms of country rest pleasures. Their descriptions complement the overall picture of the development of suburban life in the two largest cities of the Russian Empire at the edge of the centuries.

Keywords: Saint-Peterburg dacha, Gulf of Finland dacha, Bobil'skaya, Ginger, Kron, Benoit, Moscow dacha, Mamontov, Bakhrushin, Sapozhnikovo, Novo-Perlovka, dacha guidebooks to dachas, country house architecture, log home

For citation: Nasonov I.S., Mashakin A.I. Comparative analysis of the design culture of St. Petersburg and Moscow region dachas of the late 19th and early 20th centuries.

Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 65-77. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/04_nasonov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-65-77 EDN: CNVRPY

Первый императорский указ «О раздаче в г. Кронштадте загородной земли под постройку домиков или дач и разведение садов»³, в котором употребляется слово «дача» в современном значении, был подписан Николаем I 29 ноября (11 декабря) 1844 г. Первым объектом дачного строительства можно считать один из участков в Петергофе под названием Александрия, который император Николай I подарил своей супруге Александре Фёдоровне. В 1826-1829 гг. архитектор Адам Адамович Менелас построил особняк в «готическом» стиле в три этажа с 27 комнатами [1].

На берегу Финского залива, в пригороде столицы Российской империи создавались загородные дачи, вобравшие в себя традиции деревянного зодчества разных стран, отразившие тренды и чаяния заказчиков в постройках. Среди них были известные чиновники, архитекторы, фабриканты, искавшие выражение эстетики проживания вдали от шумного города. Всеволод Гелиевич Пежемский в своей статье пишет: «*Корнями роскошная и необычайно интересная дачная жизнь в Финляндии уходит в XIX век. В начале века (1811-1812 гг. после завоевания "шведской Финляндии"). Александр I дарует Финляндии известные свободы (сейм, своя армия, своя администрация), также преподносит и территориальные подарки – Выборгскую провинцию Петербургской губернии...*»⁴.

Быстрое развитие капитализма в конце XIX века дало возможность покупать земли и строить дачи. Финский залив и живописные пейзажи Карелии, входившей в состав Великого княжества Финляндского, стали тем самым местом, куда потянулись первые столичные дачники. Среди заказчиков были предприниматели и крупные чиновники. Широкая автономия, в том числе и в вопросах обеспечения порядка и безопасности, позволила создать своеобразный анклав свободомыслия. «Финские» пригороды Санкт-Петербурга заселили представители науки и искусства, а также будущие революционеры.

Развитие железнодорожной инфраструктуры ускорило процессы создания дач и даже целых дачных поселков. Информацию об этом можно было найти во всевозможных путеводителях, в которых авторы рекламировали регион с точки зрения туристической привлекательности. В один ряд ставились достопримечательности малых городов

³ Указ Николая I № 18478 от ноября 1844 г. «О раздаче в г. Кронштадте загородной земли под постройку домиков или дач и разведение садов».

⁴ Пежемский В.Г. Финские дачи. Историко-культурный феномен // Институт Петербурга, 17.12.2015. URL: <https://institutspb.ru/articles/finskie-dachi-istoriko-kulturnyy-fenomen> (дата обращения: 06.08.2025).

Карелии и сельские красоты. Мария Александровна Смирнова, в своей статье «Места восхитительные для глаза и поучительные для ума» пишет о более чем 70 русскоязычных путеводителях по Финляндии, опубликованных в период с 1850 по 1917 годы: *«Существенно возросло количество выпускаемых путеводителей с 1880-х гг., наиболее плодотворным периодом их публикации стало последнее десятилетие XIX в. Данное явление следует объяснить не только увеличением интереса к Финляндии как к туристическому объекту, но и в целом возрастанием количества печатной продукции в России в конце XIX в.»* [2]. Современные исследователи сетуют на отсутствие системной информации о дачах до образования СССР, несмотря на очевидную тенденцию субурбанизации на рубеже XIX и XX столетий. Она отражена в большом количестве профильных изданий: путеводителей, советов по обустройству дач и сборников-каталогов типовых домов, изданных в начале XX века.

Среди наиболее интересных проектов дач можно отметить, построенные архитектором Сергеем Григорьевичем Гингером в Сестрорецком курорте в 1908-1909 гг. там возведены дома для Оскара Осиповича Грузенберга, Петра Николаевича Фокина, Савелия Ильича Ширвиндта, Льва Моисеевича Клячко⁵. Постройка, принадлежавшая последнему, имела характерные черты модерна. Криволинейные завершения разноуровневых крыш придают зданию динамичный облик. Особенными для постройки стали цилиндрические и стрельчатые фронтоны выходящих эркеров, а также башенка, стоящая на восьми колонках и накрытая куполом с округлым навершием. Итоговое планировочное решение отличается от проектного, состоявшего из трех блоков помещений, пристроенных к центральному, почти квадратному объему. В реализованном проекте блоки образуют замкнутый прямоугольный периметр – более удачный компоновочный вариант. Каждая из частей дома имела собственный вход. Профессор и доктор Лев Моисеевич Клячко мог жить, принимать гостей и работать. Входящего встречал просторный двухсветный вестибюль. В служебной (справа от вестибюля) части располагались приемная, личный кабинет и лаборатория, в глубине – комнаты для прислуги, кухня и кладовая. По левой от него стороне на одной оси находились столовая с верандой, спальня с собственной большой террасой. На втором этаже располагались три детских, две спальни и большая бильярдная комната над столовой.

Другим ярким примером являются дома, построенные в деревне Бобыльская семьями Бенуа, Крона и др. До 1917 года дома Бенуа и его родственников входили в состав дачного поселка деревни, там, где строили себе дачи представители художественной и деловой интеллигенции Петербурга. Место было благоустроено и представляло собой своеобразный культурный центр летней загородной жизни (рис. 1).

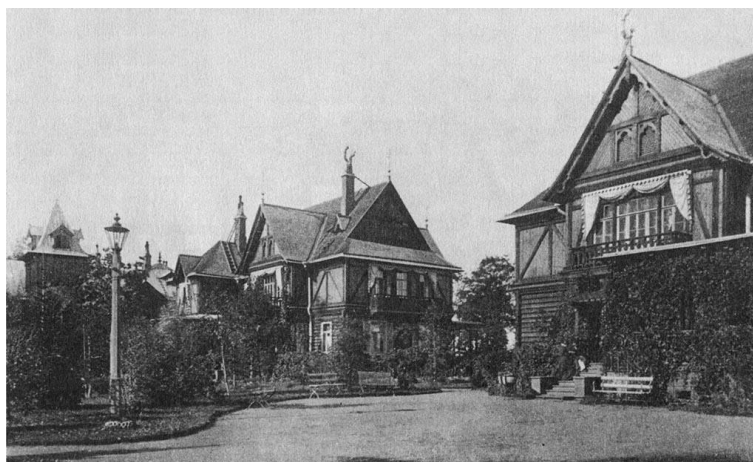


Рис. 1. Фотография Дачи Л.Н. Бенуа и А.С. Мейснера, 1890-е гг.

⁵ Архив ЦГИА. URL: <https://spbarchives.ru/infres/-/archive/cgia/1015/> ЦГИА СПб, фонд 1015, оп.1, дело 1451 (дата обращения: 18.05.2024).

В 1891 году по проекту Леонтия Николаевича Бенуа здесь были построены две схожие дачи, стоявшие в нескольких метрах от береговой линии, для семей самого архитектора и его зятя, Александра Эвальдовича Мейснера. Через год им же была построена третья, сохранившаяся до наших дней, дача Михаила Николаевича Бенуа, брата Леонтия Николаевича. Первые две постройки представляют собой сложные по архитектуре двухэтажные сооружения с разноуровневыми крышами и встроенными в общий объем высокими трёхэтажными флигелями. Первый этаж бревенчатый, а второй – каркасный с зашивкой, поверх которой был сделан декоративный фахверк, обильно украшенный резным декором. Вдоль главного фасада, на уровне первого этажа, была расположена веранда, далеко выходящая за пределы стены дома, выше которой находился декоративный балкон. По своему характеру здания напоминали иллюстрации из «Мотивов русской архитектуры» архитектора Рейнбота. Дача Михаила Леонтьевича Бенуа выглядит несколько проще и однообразнее, однако и здесь есть интересные находки, такие как эркерные выходы фасада под углом 45 градусов и примыкающие к ним веранды на тонких, богато декорированных колоннах со сложными кронштейнами в качестве наверший. Недалеко от Бобыльска архитектор Леонтий Николаевич Бенуа построил дачу Людвигу Ивановичу Крона в псевдогоготическом вкусе. Проект здания опубликован в журнале «Зодчий»⁶ (рис. 2,3).

Сооружение имеет сложную планировочную структуру, состоящую из двух прямоугольных блоков, соединенных под прямым углом. Один из них, с многочисленными эркерами, являлся репрезентативной частью дома и выходил главными комнатами на одну сторону. Перпендикулярная же часть была отдана техническим и подсобным помещениям. Двухэтажный деревянный объем покоился на высоком цокольном этаже. В оптическом центре дома была расположена гостиная с двумя угловыми печами, по планировочному решению, типологии и расположению напоминающими «голландки». На фасаде преобладают вертикально ориентированные декоры, создающие динамичный облик здания, а также высокие окна с расстекловкой, многочисленные декоративные стрельчатые арки и навершия. Убранство дома перекликается с теми элементами и приёмами, которые использовались в Англии в период так называемого «Черно-белого Возрождения» или «Ревайвализма».



Рис. 2. Фотография Дачи Л.И. Крона начало XX века

⁶ «Зодчий», Санкт-Петербург: Типография А. С. Хомского и К - 1894: а) выпуск I, лист №1; б) выпуск II, листы №№2,3.

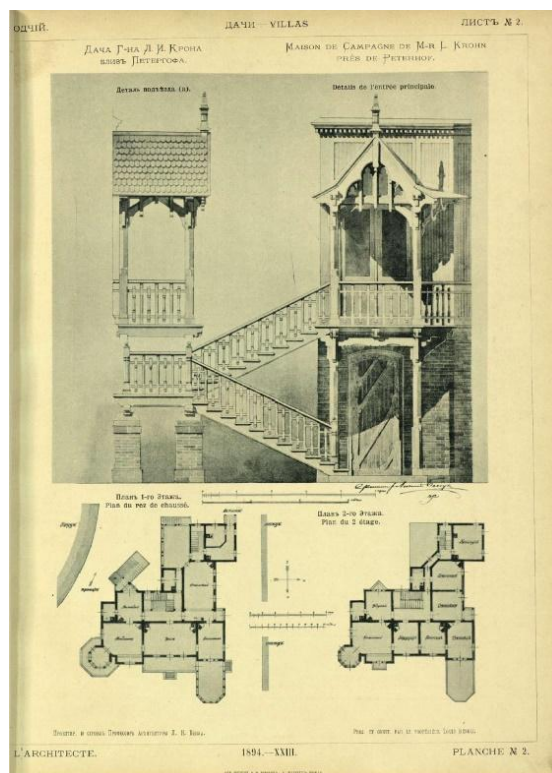


Рис. 3. Проект дачи Л.И. Крона в журнале «Зодчий», 1894, выпуск II, лист №2

В 1920 г. дачи Л.Н. Бенуа и А.Э. Мейснера были уничтожены пожаром. Земля, на которой они стояли, была отчуждена государству, а Леонтию Николаевичу было позволено сохранить за собой в качестве дачи бывший хозяйственный двор с постройками, где и сейчас живут его потомки. Все остальные дачи были национализированы и переданы Союзу работников просвещения под здравницу; позже она стала называться Дом отдыха «Учитель». Деревянные здания дач подверглись достройке и перепланировке, что исказило их облик; значительно изменилась и планировка территории. В 1973 г. территория Дома отдыха была передана Ленинградскому государственному университету в качестве спортивной базы.

В настоящее время планируется осуществление проекта ревитализации – восстановления дачных построек с новым функциональным наполнением, превращая дачи в творческую базу факультета искусств Санкт-Петербургского государственного университета. На территории, представляющей собой ценный природный, историко-культурный и научно-практический ресурс, будут осуществляться образовательные и культурные мероприятия в рамках учебной, воспитательной, международной и межвузовской деятельности факультета при поддержке Государственного музея-заповедника «Петергоф». Преподаватель СПбГУ Евгения Петрашень, праправнучка архитектора Леонтия Бенуа, сообщила, что идет поиск целевого финансирования на реализацию проекта⁷. Большая часть многочисленных дач, расположенных на берегу Финского залива и находящихся на территории Российской Федерации, находится в ветхом или руинированном состоянии и нуждается в реставрации. На сегодняшний день государственные программы муниципального и федерального уровней, ставившие бы задачу сохранения этих памятников дачной архитектуры конца XIX века не предусмотрены. Поэтому «проект приспособления/реставрации/воссоздания» подобного рода может послужить хорошим практическим примером.

⁷ В петергофском Просвещении создадут «общественно-краеведческий парк // Канонер. 03.07.2020, URL: <http://kanoner.com/2020/07/03/166201/> (дата обращения: 10.01.2025).

В 1830-е годы зарождаются первые подмосковные дачные поселки, расположенные в черте современной Москвы (Кунцево, Останкино, Перово, Сокольники). Пройдет немного времени, и к середине столетия бурное развитие железнодорожной инфраструктуры расширит географию и повысит доступность дальних от города сел: Лианозово, Малаховка, Пушкино, Тарасовка, Томилино, Химки, Ховрино [3]. Описанные подмосковные дачные поселения в диссертации Дениса Викторовича Тараканова приведены им как примеры тенденции формирования ландшафта пригородного строительства [4, 5, 6]. Редактор газеты «Ведомости московской городской полиции» Михаил Петрович Захаров по поручению обер-полицмейстера Москвы Ивана Дмитриевича Лужина в 1851-1852 гг. создал «Указатель Москвы». Вторая редакция 1865 г. и третья редакция 1868 г. были выпущены под названиями «Путеводитель по окрестностям Москвы и указатель достопримечательностей»: «Здесь, в молодом сосновом лесу, принадлежащем В.С. Перлову, выстроено им множество дач, насчитывают более семидесяти; весь лес-парк изрезан дорожками, утрамбованными красным песком, по которым можно гулять даже в сырую погоду, вскоре после дождя. Устройство дач со всеми приспособлениями к летней жизни привлекает сюда москвичей, которые так полюбили эту местность, что каждое лето все дачи бывают переполнены жителями, а угодливый хозяин для развлечения своих жильцов приглашает музыку, которая играет в Перловке два раза в неделю»⁸ (рис. 3).

Дачная жизнь стала уделом не только дворян, но и представителей других сословий. Сформировался особый колорит, расписание и культурная программа внутри новых поселков. Многие художники, поэты, писатели устраивали импровизированные театральные постановки, литературные чтения (Телешовские среды)⁹, совместные пленэры. Так, например, на северо-восточном – Ярославском направлении к началу XX в. было построено множество дачных поселков «Тайнинка» (1905 г.); «Валентиновка» (1906 г.); «Загорянка» (1909 г.); «Гаврилова пустошь» (Заветы Ильича) (1909 г.); «Торговых служащих» (ок. 1911 г.); «Сапожниково» (ок. 1911 г.); «Новоперловка» (1912-1914 гг.) (рис. 4).

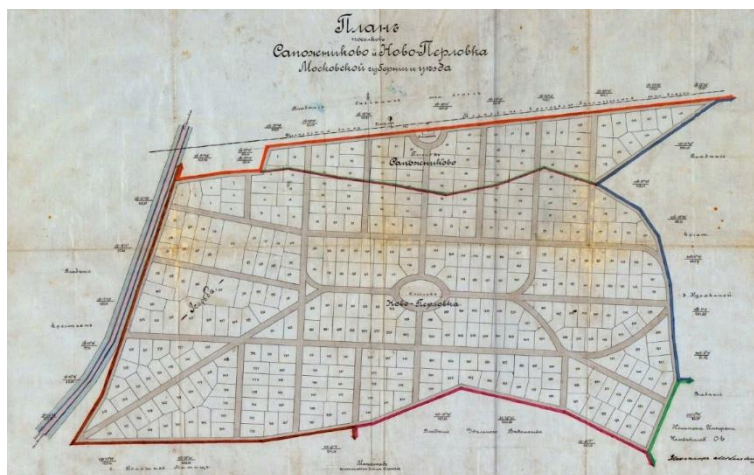


Рис. 4. План застройки поселков Сапожниково и Ново-Перловки, Московской губернии и уезда, 1906-1912 гг. (из архива члена Союза краеведов России Г.И. Маношкиной)

⁸ Захаров М.П. Путеводитель по окрестностям Москвы по Ярославской железной дороге. Москва: Типолитография у Мясницких ворот, 1887. 94 С.

Захаров М.Д. Путеводитель по окрестностям Москвы и указатель достопримечательностей. Москва: Тип. Вед. Мос. Гор. Полиции, 1856. 157 С.

⁹ Профиль Музея дачной культуры поселка Малаховка на агрегаторе Культура.рф. URL: <https://www.culture.ru/institutes/24593/muzei-istorii-i-kultury-poselka-malakhovka> (дата обращения: 10.05.2020).

Воронцова Г.Н. Телешов Николай Дмитриевич // Русские писатели, 1800-1917: Биографический словарь / гл. ред. Б. Ф. Егоров. Большая российская энциклопедия, Т. 6. Санкт-Петербург: Нестор-История, 2019. С. 187-188.

Дачи в начале XX столетия были дорогим предприятием и чаще строились для дальнейшей аренды. Таким образом, планировочное решение подразумевало развитой прямоугольный план, а внешний вид – схожий с привычными представлениями о русском зодчестве, напоминая осовремененную избу с характерным декором. Большое количество комнат и гостиная стали неотъемлемой составляющей арендной дачи конца позапрошлого столетия. Основным материалом для постройки был деревянный сруб как наиболее устоявшийся технологический прием, знакомый веками и имевший неоспоримое преимущество – низкую себестоимость и короткое логистическое плечо при доставке на строительную площадку. Средний размер сооружения колебался от 6х9 м до 9х12 м для одноэтажных сооружений, накрытых вальмовой крышей, с холодным чердаком, до 10х16-18 м – двухэтажных домов с мансардой. Часто к прямоугольному объему присоединялись «службы» – помещения для хранения и проживание прислуги. Такие данные приводят инженеры Григорий Судейкин¹⁰ и Александр Папенгут¹¹ в сборниках типовых проектов, причем последний использует иллюстрации издания «Мотивы русской архитектуры», давая более подробные размеры и описания.

Купец Александр Агеев к 1911 году владел одиннадцатью дачами в Мытищах совместно с супругой Лидией Ивановной на общую сумму почти 30 000 руб. Средний участок владельцев был порядка 300 саженей. Дома были построены одноэтажными, в них было от четырех до восьми комнат. Начиная с 1899 года в «Дачном вестнике» дается реклама об этом, сообщающая: *«Сдаются дачи по 8 комнат по Ярославской железной дороге, Тайнинская полустанок. Осматривать во всякое время. Подробн.: магазин Агеева, пассаж Солодовникова»*. Семья купца жила по соседству, на современной Пионерской улице, в доме 10 в Мытищах. Дача, признанная после революции 1917 года объектом культурного наследия регионального значения, утрачена в пожаре.

Дмитровский помещик Дмитрий Боборыкин, как и Агеев, скупал земли в Мытищинской волости под строительство дач. Несмотря на владение приличного имения в 27 $\frac{1}{8}$ десятин стоимостью 732 рубля в Богословской волости Дмитровского уезда, его коммерческие интересы подвигают его к покупке участков в деревне Шарапово близ современных Мытищ. По купчей от 1892 года деревенское общество продало ему скромный участок в урочище «Свой лес» в 35 квадратных саженей. Это довольно далеко от железной дороги, а значит, и перспектив сдачи в аренду дач мало. В течение следующих двух лет Боборыкин приобрел сначала 600 кв. саженей, а затем еще 1 дес. 600 кв. саженей, что суммарно, в переводе на современные цифры, составляет чуть более полутора гектаров земли, сопоставимых с $\frac{1}{2}$ – $\frac{2}{3}$ площади современных коттеджных поселков. Во второй половине 1890-х годов он начинает возведение дач под аренду на купленной земле.

В исследовании Галины Алексеевны Наумовой описано южное направление Подмосковья. В нем можно выделить Подольский уезд Московской губернии, там, где сейчас располагается город-спутник Москвы – Подольск. Богатые землевладельцы усадеб Дубровицы (С.М. Голицын), Киёво (И.Г. Боголепов), Суханово (П.Д. Волконский), Татарское (М.Г. фон Ререн), Троицкое (В.К. Дубровский), Остафьево (С.Д. Шереметев) стремились извлечь доход в его новой форме. Строительство новых дач и «дачная лихорадка» (сдача земли в аренду для их постройки и продажа дачникам сельхозпродуктов и т. д.) было способом сохранения собственности и получения прибыли [6].

¹⁰ Судейкин Г.М. Альбом проектов дач, особняков, доходных домов, служб и т.п. Сметы. 40 проектов – 257 чертежей и рисунков. 1-е изд. Москва: Типолитография и переплетная Т-ва И.М. Машистова, 1913. 85 С.

¹¹ Папенгут А.Ф. Руководство к постройке летних и зимних деревянных домов-дач. рисунком в тексте и атласом, содержащим проекты домов и хозяйственных служб, а также конструкции отдельных частей их. Санкт-Петербург: Секачев В.Ю., 1904. 20 таб., 106 рис.

По юго-восточному направлению, то есть по направлению Казанской железной дороги, краевед А. Саладин выпускает целый сборник-путеводитель по дачным местам до станции Раменское¹². Он приводит конкретный материал по каждому дачному поселку, характеризует природу дачного района, подробно описывает правила, на которые стоит опереться при поиске предпочтительного дачного дома: количество и качество комнат в нем, количество и расположение построек, площадь участка. Указывает информацию о благоустройстве поселка, озеленении, наличии охраны, канализации и пешеходных троп, дает информацию о местах для купания и рыбной ловли. В конце приведена таблица тарифов пригородных поездов для удобства читателя, пожелавшего снять дачу или поехать в гости.

Дома более высокого класса, сделанные по проектам архитекторов для московских фабрикантов и богатых буржуа, имели эркеры и башенки, вынос кровли на фронтонах для создания веранд и балконов, однако и они существенно уступали роскоши декора и архитектурным решениям столичной «петербургской» аристократии. Как, например, дача брата Алексея Бахрушина Дмитрия в Черкизово Пушкинского района Подмосковья. Возведенная по проекту Ф.В. Рыбинского, соавтора комплекса зданий типографии П.И. Сытина, она имела прямоугольный план, двускатную кровлю с развитым эркером, накрывавшим террасу первого этажа и образуя балкон над ней. Декор сдержанный, выраженный в наличниках с навершием и кронштейнами, поддерживающими колонны балкона. Секция балюстрады квадратная, со вписанным «Х»-образным перекрестьем. Дача еще одного брата семейства, Николая, сложнее. Будучи руководителем Московского общества любителей рыболовства, он построил свою дачу под стать столичной моде. Три крупных ее объема поднимаются на разные высоты, образуя сложную кровлю башен с пирамидальной и вальмовой крышей, возвышавшихся над двускатной крышей. Находившаяся в парке Царицыно, она сгорела в конце 1950-х годов (рис. 5).



Рис. 5. Дача Н.П. Бахрушина, начало 1950-х гг., фотография до пожара

По словам краеведа В.Н. Арсеева, дача двоюродных братьев промышленника Саввы Мамонтова, А.Н. и М.Н. Мамонтовых, выполненная по проекту архитектора А.С. Каминского, построена в неорусском стиле. В проектировании принимали участие В.М. Васнецов, С.И. Вашков, С.В. Малютин. Дача несколько раз перестраивалась, и ее внешний вид напоминал сказочный терем. Убранство фасадов богато декорировано резьбой наличников, лобовых досок, кронштейнов, поддерживающих балкон и террасу.

¹² Саладин А.Т. Путеводитель по пригородным и дачным местностям до станции Раменское Московско-Казанской железной дороги. Москва: Товарищество «Печатня С.П. Яковлева», 1914.

На восточном фасаде в орнаментике видны вензеля-инициалы семьи; бревна в интерьерах были залевкашены и зашпатлеваны (рис. 6).



Рис. 6. Дача А.Н. Мамонтова, начало XX века

Однако богатых подмосковных дач было меньше, чем в столичном, петербургском пригороде. Вместе с тем во всех поселках зарождалась культурная жизнь. Соседство абсолютно разных по достатку дачников формировало новое «пространство общения». Статья в журнале «Малаховский вестник»¹³ и радиопередача об истории дачного поселка и музея Малаховки рассказывают о развитии пригородно-дачного образа жизни. Сохранились свидетельства пребывания в одном дачном поселении, Малаховке, не только крупных промышленников, поэтов и писателей, но и зажиточных, но не необразованных крестьян. По словам Дарьи Валерьевны Давыдовой, заведующей научно-просветительским отделом музея истории дачной культуры подмосковной Малаховки, дачи сдавались в наем абсолютно разным по социальному срезу представителям. По ее словам, у господ Соколовых в 1906 г. арендовала дом крестьянка из Рязанской губернии, о чем сохранился договор с припиской, что вследствие ее неграмотности за нее расписался муж. Напротив этого дома была дача фабриканта Михельсона, на заводе которого 30 августа 1918 г. состоялось историческое покушение на В.И. Ульянова-Ленина¹⁴.

Построенные до революции столичные петербургские дачи – в основном сложные и крупные строения, предназначенные для отдыха большой семьи или нескольких. Такие сооружения могли себе позволить состоятельные люди, нанимавшие архитекторов для своих проектов. Часто прямоугольные в плане, с различными пристройками: башенками и мезонинами. Такие дома были выполнены в различных архитектурных стилях. В Санкт-Петербурге архитекторы и заказчики стремились к северному течению стиля модерн и эклектичным решениям. В подмосковных дачных резиденциях больше простоты и сказочного русского духа – интерпретации исторически сложившихся приемов в новых формах построек. Реже встречаются перестроенные дворянские усадьбы; в основном это была внутренняя перестройка, зонирование или, как говорят архитекторы, «нарезка»

¹³ Протоклитов В.А. История Малаховки // Малаховский вестник. 16/1991. С. 4-10.

¹⁴ Дача как явление, «Пятидневка» // Радио России. URL:

<https://www.radiorus.ru/brand/62331/episode/1773147> (дата обращения: 14.05.2021).

Профиль Музея дачной культуры поселка Малаховка на агрегаторе Культура.рф. URL:

<https://www.culture.ru/institutes/24593/muzei-istorii-i-kultury-poselka-malakhovka> (дата обращения: 10.05.2020).

площадей для аренды. Крупные буржуа и предприимчивые крестьяне средней руки выкупали участки и застраивали их простыми прямоугольными домами, давая начало целым дачным поселкам, предназначенным для сезонной аренды. Фотоархивы Ивана Васильевича Авдониного помогают раскрыть простой внешний вид и внутреннее убранство его собственной дачи и тех, что расположились рядом, в только что построенном поселке Ново-Гиреево. Большинство из них было сооружено к 1908 году (рис. 7). Позже строительная фирма М.Г. Гейслера организовала свое представительство, где будущим дачникам и тем, кто хотел купить круглогодичный дом, были предложены проекты архитекторов М. Геппенера, К. Гиппиуса, Т. Бардта, В. Дубовского. Они ориентировались на столичную и североευропейскую моду.



Рис. 7. Дача фотографа И.В. Авдониного в Новогиреево, 1910 г.

Информацию о подмосковных дачах можно найти в путеводителях начала 30-х годов XX в. В предисловии одного из них, «Дачи и окрестности Москвы: Справочник-путеводитель», авторы пишут: *«Благодаря росту благосостояния трудящихся с каждым годом все больше москвичей переселяется летом на дачи. Ежегодно весной рабочие и служащие затрачивают на поиски дач очень много времени»*. Однако написанный в пропагандистском духе текст вызывает противоречивые эмоции. В нем говорится о различных возможностях, которые предоставлены советскому труженику в Подмосковье, и он может выбирать сообразно своим предпочтениям. Сообщается о более чем трёхстах поселках, дачах, деревнях вокруг Москвы, где можно было отдохнуть на выходных или в летний период¹⁵.

Однако после 1917 года, типовые дачные дома и посёлки стали привилегией партийной номенклатуры и представителей творческой интеллигенции, так как приход к власти большевиков фактически уничтожил средний класс, который был, пожалуй, самым главным участником дачной жизни в конце XIX – в начале XX в. [7]. Выглядит сомнительным, что у каждого служащего была возможность летом уехать на дачу, даже арендуемую. Только в середине XX столетия, после наступления «оттепели» и законодательных послаблений, стала массово возрождаться дачная традиция. Застройка поначалу велась стихийно, без участия архитекторов. Периодические издания, могущие

¹⁵ Длугач В.А., Левитин М.Ф., Португалов М.Ф. Дачи и окрестности Москвы, Справочник-путеводитель. Москва: Московский рабочий, 1935. 224 С.

дать ответ дачникам о технологии строительства и обустройстве садов, не реализуются из-за банальных причин: недостатка денег и квалификации подрядчиков на местах. Часто дача строится самостоятельно из подручных материалов и на средства, полученные по целевому государственному кредиту или из собственных сбережений. Сергей Сергеевич Шестопалов в своей статье пишет: «*Садово-дачная застройка, в основном по причине характера хозяйственно-бытовых процессов на участке, в целом небогата элементами архитектурно-пространственной среды*» [8].

На момент распада СССР многие проблемы частной собственности решены не были, несмотря на большое количество дачных кооперативов. К началу XXI века проблема повторной субурбанизации и второго жилища только зарождалась. Ее влияние видно сегодня, когда множество коттеджных поселков, возникших в 2010-2018 гг. вокруг крупных городов европейской и Западно-Сибирской частей РФ, подняло вопросы снижения уровня жизни местных жителей [9].

Причиной тому стала переориентация рынка товаров и услуг на нового потребителя-дачника, а строительство гипермаркетов и развитие транспортной инфраструктуры в последние пять лет только ее усилили. Все это вынуждает власти вводить законодательные ограничения или иную налоговую тарификацию для недопущения потенциальных покупателей «второго дома» или регистрации дачи как объекта собственности с возможностью прописки, если она не основное жилье.

Культурологическая и социально-экономическая основа появления дач представлена множеством научных исследований, публицистических статей и личных мемуаров. История проектных подходов к дачному строительству, систематизация архитектурных, планировочных и декоративных решений для унификации является важной темой при строительстве новых коттеджных поселков и обновлении уже существующей застройки.

Источники иллюстраций

- Рис. 1. URL: https://pastvu.com/_p/a/a/0/s/a0spbsulytkrnfpfvg.jpg (дата обращения: 16.07.2025).
- Рис. 2. URL: photo_360-369452.jpg (1280×991) (дата обращения: 16.07.2025).
- Рис. 3. URL: photo_360-369449.jpg (737×1024) (дата обращения: 16.07.2025).
- Рис. 4. URL: <Фото-23.-План-пос.-Сапож-во-и-Н.-Перловка--2.jpg> (1600×993) (дата обращения: 16.07.2025).
- Рис. 5. URL: https://pastvu.com/_p/d/c/1/7/c1703ca7e7f15b3954c81d7bfcf48ec6.jpg (дата обращения: 16.07.2025).
- Рис. 6. URL: <b61e794849a5c0cf3bab5ef3ad1387f9.jpg> (554×421) (дата обращения: 16.07.2025).
- Рис. 7. URL: <https://kulturologia.ru/files/u18476/dachiiusadbi-6.jpg> (дата обращения: 16.07.2025).

Список источников

1. Кузнецов С.О. Адам Менелас: Зодчие Санкт-Петербурга XIX – начало XX века. Санкт-Петербург: Лениздат, 1998. 81 С.
2. Смирнова М.А. Места восхитительные для глаза и поучительные для ума. Русскоязычные путеводители по Финляндии второй половины XIX – начала XX в. // Страницы истории (вт. пол. XIX – нач. XX в.): сборник статей / под. ред. Т. Вихавайнена, С.Г. Кащенко. Санкт-Петербург: Нестор-История, 2012. С. 69-85.
3. Трифонов А.А. Формирование сети городских поселений на территории Московской области середина XIX в. // Русский город. 1982. №5. С.18-36.

4. Нащокина М.В. Дачные пригороды Москвы // Архитектура и строительство Москвы. 1990. № 9. С. 30-31
5. Нащокина М.В. Поселок Перловка и его храм // Московский журнал. 1998. № 10. С. 61-64.
6. Тараканов Д.В. Дачные поселки Подмосковья в конце XIX – начале XX века: дис. канд. ист. наук 07.00.02 / Тараканов Денис Викторович. Москва, 2007. 255 с.
7. Наумова Г.А. Дворянские и купеческие усадьбы Подольского уезда Московской губернии в культурной жизни пореформенной России: 1861-1917 гг.: дис. канд. ист. наук 07.00.02 / Наумова Галина Алексеевна. Москва, 2009. 273 с.
8. Аксельрод К.И. Подмосковная дача в советской архитектуре: на примере поселков творческой и научно-технической интеллигенции: канд. арх. 18.00.01 / Аксельрод Ксения Игоревна. Москва, 2002. 284 с.
9. Шестопалов С.С. Архитектурно-средовая специфика садово-дачной застройки // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. №4(69). С. 338-349. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/24_shestopalov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-338-349 (дата обращения: 18.07.2025).
10. Зиятдинов З.З. Градостроительная классификация поселков вторых жилищ // Architecture and Modern Information Technologies. 2017. №3(40). С. 141-152. URL: http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/11_ziyatdinov/index.php (дата обращения: 16.07.2025).

References

1. Kuznecov S.O. *Adam Menelas: Zodchie Sankt-Peterburga XIX – nachalo XX veka* [Adam Menelas: Architects of St. Petersburg of the XIX – early XX centuries]. Saint Petersburg, 1998, 81 p.
2. Smirnova M.A. *Mesta voshititel'nye dlja glaza i pouchitel'nye dlja uma. Russkojazychnye putevoditeli po Finljandii vtoroj poloviny XIX — nachala XX v. Stranicy istorii (vt. pol. XIX – nach. XX v.): sbornik statej* [Places delightful to the eye and instructive to the mind. Russian-language guidebooks to Finland in the second half of the 19th – early 20th centuries. Pages of history (second half of the 19th – early 20th centuries): collection of articles. Ed. T. Vihavainen, S.G. Kashchenko]. Saint Petersburg, 2012, pp. 69-85.
3. Trifonov A.A. *Formirovanie seti gorodskih poselenij na territorii Moskovskoj oblasti seredina XIX v.* [Formation of a network of urban settlements in the Moscow region, mid-19th century]. *Russkij gorod*, 1982, no. 5, pp.18-36.
4. Nashhokina M.V. *Dachnye prigorody Moskvy* [Moscow's dacha suburbs]. *Arhitektura i stroitel'stvo Moskvy*, 1990, no. 9, pp. 30-31
5. Nashokina M.V. *Poselok Perlovka i ego hram* // *Moskovskij zhurnal*. 1998. № 10. S. 61-64.
6. Tarakanov D.V. *Dachnye poselki Podmoskov'ja v konce XIX – nachale XX veka (kand. dis.)* [Summer cottage villages of the Moscow region in the late 19th – early 20th centuries (Cand. Dis)]. Moscow, 2007, 255 p.
7. Naumova G.A. *Dvorjanskie i kupecheskie usad'by Podol'skogo uezda Moskovskoj gubernii v kul'turnoj zhizni poreformennoj Rossii: 1861-1917 gg. (kand. dis.)* [Noble and merchant estates of the Podolsk district of the Moscow province in the cultural life of post-reform Russia: 1861-1917 (Cand. Dis)]. Moscow, 2009, 273 p.

8. Aksel'rod K.I. *Podmoskovnaja dacha v sovetskoj arhitekture: na primere posel-kov tvorcheskoj i nauchno-tehnicheskoy intelligencii (kand. dis.)* [Moscow Region Dacha in Soviet Architecture: An Example of Settlements of Creative and Scientific-Technical Intelligentsia (Cand. Dis)]. Moscow, 2002, 284 p.
9. Shestopalov S.S. Architectural and environmental specifics of garden and dacha development. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2024, no. 4(69), pp. 338-349. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/24_shestopalov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-338-349
10. Ziyatdinov Z. Urban Planning Classification of the "Second Home" Settlements. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2017, no. 3(40), pp. 141-152. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2017/3kvart17/11_ziyatdinov/index.php

ОБ АВТОРАХ

Насонов Илья Сергеевич

Старший преподаватель, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), Москва, Россия
ilya.nasonov@gmail.com

Машакин Андрей Игоревич

Кандидат искусствоведения, профессор, заведующий кафедрой «Художественная реставрация мебели», РГХПУ им. С.Г. Строганова, Москва, Россия
mashakin@yandex.ru

ABOUT THE AUTHORS

Nasonov Ilya S.

Senior Lecturer, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian, Moscow, Russia
ilya.nasonov@gmail.com

Mashakin Andrej I.

PhD of Art History, Professor, Head of «Restoration of Art Furniture Department», Russian State University of Design and Applied Arts (Stroganov University), Moscow, Russia
mashakin@yandex.ru

ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Научная статья



УДК/UDC 72.04.01:711.451(470)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-78-88

EDN: CRTSEP

**Идентичность архитектурно-пространственной среды городов:
на примере Луганска и Донецка****Ольга Александровна Иванова¹**

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Ivanova_olga_72@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования идентичности архитектурно-пространственной среды городов, обладающих особым статусом административных центров регионов Российской Федерации – региональных столиц. Анализируются особенности формирования архитектурно-пространственной среды региональных столиц в образно-смысловом аспекте. Для выявления принципов формирования образа среды, отражающего региональную идентичность, предлагается многослойная пространственная модель – семантический каркас архитектурно-пространственной среды города – региональной столицы. Структура модели и характер работы отдельных ее элементов раскрываются на примере Луганска и Донецка – столиц новых регионов РФ.

Ключевые слова: архитектурно-пространственная среда, региональная идентичность, семантический аспект, региональная столица, семантический каркас города-региональной столицы, знаки региональной столичной семантики, Луганск, Донецк

Для цитирования: Иванова О.А. Идентичность архитектурно-пространственной среды городов: на примере Луганска и Донецка // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 78-88. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/05_ivanova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-78-88 EDN: CRTSEP

THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE

Original article

**The identity of urban architectural and spatial environments:
the case of Lugansk and Donetsk****Olga A. Ivanova¹**

Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

Ivanova_olga_72@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the problem of forming the identity of the architectural and spatial environment of cities with a special status of administrative centers of the regions of the Russian Federation – regional capitals. The features of the formation of the architectural and spatial environment of regional capitals in the figurative and semantic aspect are analyzed. To identify the principles of forming an image of the environment reflecting regional identity, a multi-layered spatial model is proposed – the semantic framework of the architectural and spatial environment of the city – regional capital. The structure of the model and the functioning of its individual elements are revealed through the example of Lugansk and Donetsk, the capitals of the new regions of the Russian Federation.

¹ © Иванова О.А., 2025

Keywords: architectural and spatial environment, regional identity, semantic aspect, regional capital, semantic framework of the regional capital city, signs of regional capital semantics, Lugansk, Donetsk

For citation: Ivanova O.A. The identity of urban architectural and spatial environments: the case of Lugansk and Donetsk. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 3(72), pp. 78-88. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/05_ivanova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-78-88 EDN: CRTSEP

Введение

В рамках общенациональной концепции развития Российской Федерации, столкнувшейся с новыми глобальными вызовами, возникает необходимость поиска механизмов, обеспечивающих консолидацию и сплочение нации. Консолидация российского общества и преодоление кризиса идентичности осуществляются в условиях смены идеологической парадигмы и изменения ценностных ориентиров. Данные процессы требуют обращения к вопросам общенациональной идентичности.

Доктор политических наук Александр Владимирович Щипков обосновывает актуальность «нового запроса на идентичность и традицию»: «Сегодня в политическом споре выигрывает тот, чья идентичность более прочна и устойчива. И наоборот: кризис идентичности ведёт к утрате геополитических позиций в мире»².

Особое внимание в современном научном и политическом дискурсах к теме идентичности связано с актуальностью запроса на формирование обновленной российской идентичности, основанной на высоконравственных духовных ориентирах; об этом пишет в своих работах Дмитрий Сергеевич Лихачев [1].

Взгляды современных российских ученых на концепт идентичности и использование понятия идентичности в современном научном поле с позиций социально-гуманитарных наук (экономики, социологии, политологии, истории, философии, культурологии, педагогики) отражены в энциклопедических изданиях «Идентичность: личность, общество, политика», опубликованных на базе ИМЭМО РАН³ [2, 3]. Социальные и гуманитарные дискурсивные практики базируются на исследовании концепта идентичности как свойства субъекта.

Вопросы идентичности в плоскости взаимодействия индивидов и групп с территориальными категориями пространства и места изучаются специалистами в области общественно-географических наук: социальной географии, экономической географии, этногеографии, а также в области антропологии. В системе взаимоотношений субъектных (индивид или общество) и объектных (пространство, природная или антропогенная среда) категорий определяются рамки использования концепта идентичности для анализа архитектурно-пространственной среды.

Определенные условия развития, связанные в первую очередь с масштабными территориями нашей страны и ее федеративным устройством, выявляют актуальность еще одного вида идентичности – региональной. Как указывает Мария Викторовна Назукина, «федерализм как форма государственного устройства закрепляет формирование региональных идентичностей» [4]. В рамках современной российской политологии и социологии региональная идентичность рассматривается как явление, не противоречащее идеям общенациональной идентичности: «в стабильном обществе с

² Щипков А.В. Плаха. 1917–2017: Сборник статей о русской идентичности. Похищение русской идентичности. URL: <http://shchipkov.ru/20410> (дата обращения: 07.02.2025).

³ Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова Российской академии наук.

устойчивой национальной идентичностью региональная идентичность не выходит на первый план в иерархии территориальных идентичностей» [5].

Доктор философских наук Людмила Николаевна Захарова определяет связь региональной идентичности и региональной культуры: «региональная идентичность как отождествление себя с определенными ценностями является качеством региональной культуры, которая представляет собой целое как единство характерных для такой культуры пространства и времени» [6, С.59].

Одним из важнейших условий становления региональной идентичности является осознание принадлежности индивида к определенной территории, пространству, формируемому природным ландшафтом и антропогенной средой, через которую региональное сообщество создает собственную идентичность. Доктор архитектуры Георгий Васильевич Есаулов указывает, что «архитектура метафорически может быть названа идентичностью региона» [7, С.12]. Артём Алексеевич Скалкин в рамках исследования архитектурной идентичности города отмечает: «проектировщики сейчас говорят об идентичности уже как о свойстве не субъекта (человека), а объекта – городской среды с подобными качествами узнавания и тождественности» [8, С.87-88]. Через формы архитектурно-пространственной среды транслируются региональные нарративы: социальные, культурные, исторические. Именно поэтому возникает необходимость анализа принципов и механизмов формирования архитектурно-пространственной среды, способной наиболее ярко транслировать региональные смыслы. Наиболее репрезентативна в отношении трансляции смыслов региональной культуры архитектурно-пространственная среда главного города региона – его административного центра (столицы). В архитектурно-пространственной среде региональной столицы максимально полно отражаются не только уникальные региональные особенности, но и особенности столичного статуса.

Таким образом, главной целью данного исследования является необходимость выявить закономерности и принципы формирования архитектурно-пространственной среды города – столицы региона, отражающей региональную идентичность. Задачи исследования:

1. Определить методы анализа архитектурно-пространственной среды в аспекте ее образно-смысловой и семантической функции; в качестве инструмента анализа закономерностей формирования среды, отражающей региональную идентичность, применить метод теоретической модели.
2. Раскрыть принципы формирования модели семантического каркаса города – региональной столицы.
3. Опробовать теоретическую модель семантического каркаса города – региональной столицы для анализа закономерностей формирования смыслов региональной идентичности и особенностей выражения данных смыслов в архитектурно-пространственной среде на примере столиц новых регионов РФ – Донецка и Луганска.

Образно-смысловой аспект региональной идентичности архитектурно-пространственной среды

Коммуникативно-информационная сущность архитектуры обуславливает необходимость обращения к образно-смысловым, семантическим аспектам анализа закономерностей формирования архитектурно-пространственной среды, отражающей региональную идентичность. Через архитектурно-пространственную среду визуальными средствами может быть выражен культурный код региона. Необходимо определить принципы формирования архитектурно-пространственной среды, обеспечивающие создание уникального выразительного образа, отражающего региональную идентичность столиц субъектов РФ. Для выявления данных принципов и механизмов предлагается применение теоретической модели в качестве инструмента анализа семантических особенностей архитектурно-пространственной среды столиц. Понятие «семантическая модель» активно используется в области разработки программного обеспечения, в

медицине и биотехнологиях, аналитической философии, образовании и архитектуре⁴. Для выявления семантических процессов в архитектурно-пространственной среде города необходима структурированная многоуровневая модель, выявляющая принципы работы отдельных семантических элементов, принципы формирования связей внутри системы, а также принцип работы данных систем в архитектурно-пространственной среде региональных столиц.

Смыслы региональной идентичности формируются в уникальных условиях, отражают региональное своеобразие и выражаются в сообщениях, которые транслируются в виде визуальных кодов; коды в свою очередь, состоят из семантических элементов – знаков. «Знаки передают информацию, как о функционально-утилитарных, так и об образно-художественных свойствах объектов архитектурно-пространственной среды, в том числе отражают аспекты региональной идентичности. Так как в данном исследовании раскрываются семантические качества архитектурно-пространственной среды городов – региональных столиц, целесообразно определить вышеуказанные знаки как знаки региональной столичной семантики» [9, С.73]. Система знаков, отражающих смыслы региональной идентичности и столичного статуса в архитектурно-пространственной среде, может быть представлена многослойной пространственной моделью – семантическим каркасом архитектурно-пространственной среды города – региональной столицы. Тип знака определяется характером композиционных качеств, объемно-пространственных и функциональных характеристик объекта; можно выделить следующие типы знаков: знак-форма, знак-функция, знак-символ, знак-масштаб (рис. 1).



Рис. 1. Знаки региональной столичной семантики

Анализ процесса сложения и характера структуры семантического каркаса города – региональной столицы позволил определить основные принципы его формирования: 1. *многоуровневость*; 2. *таксономический принцип уровней*; 3. *многослойность*.

Принцип многоуровневости семантического каркаса основан на выделении в его структуре трех таксономических пространственных уровней, определяющих иерархический порядок объектов архитектурно-пространственной среды: «городской», «ансамблевый» и «объектный».

«Городской» уровень представляет наиболее масштабную структуру каркаса, отражающую характер распределения знаков региональной столичной семантики в

⁴ Беглер А. Руководство по созданию и поддержке семантической модели с помощью платформы виртуализации данных АрхиГраф.MDM / А. Беглер, Р. Шебалов. Екатеринбург, 2022. 49 с. URL: <https://trinidad.ru/files/SemanticModelDesign.pdf> (дата обращения: 18.01.2025).

планировочной системе города в контексте построения и взаимного отношения наиболее глобальных ее частей: планировочных районов, исторической части города, элементов обводнения и зон озеленения, основных магистралей, направлений развития.

Семантический каркас города – региональной столицы на «ансамблевом» уровне представляет крупные узлы городской планировочной структуры с общей функциональной нагрузкой, обладающие композиционной целостностью, характерной для архитектурного ансамбля и содержащие множество знаков региональной столичной семантики. В городской среде региональных столиц объектами «ансамблевого» уровня являются крупные городские площади или система площадей, участки центральных улиц, ансамбли правительственных и административных сооружений, крупные промышленные комплексы, масштабные транспортные узлы, мемориальные комплексы.

«Объектный» уровень характеризуется структурной составляющей семантического каркаса, представленной системой знаков, распознаваемых в отдельных архитектурных сооружениях, их элементах и деталях, объектах благоустройства. Принцип построения каркаса обуславливает иерархичность его уровней и преемственность элементов на данных уровнях: любой объект сам может являться знаком на одном уровне и содержать знаки другого, менее масштабного уровня (рис. 2).



Рис. 2. Принципы формирования семантического каркаса города – региональной столицы

Знаковые системы формируются последовательно: этапы развития архитектурно-пространственной среды отражаются в виде определенного слоя знаковых систем, отражающего условия (особенности социума, исторические события, господствующие стилевые системы и строительные традиции), в которых он формировался. В данном

аспекте, целесообразно говорить о многослойности семантического каркаса города – региональной столицы. Слои могут складываться неравномерно, отражая характерные периоды активного строительства. Здесь можно говорить о схожести с принципом палимпсеста. «Палимпсест – рукопись, написанная на прежде уже использованном с этой же целью пергаменте, с которого был соскоблен старый текст (от греч. παλίμψητος, где πάλι – «опять» и ψητός – «соскобленный»). Часто это делалось от нехватки пергамента и для его экономии. Иногда прежняя запись соскабливалась плохо, и тогда она просвечивала сквозь новую, создавая своего рода двойственность текста. В новом произведении, созданном после соскабливания (в том числе временем), должна прослеживаться некая связь со стертым...»⁵. Принцип «палимпсеста» используется для описания явлений многослойных структур в различных науках: философии, истории, культурологии, медицине. В архитектурно-пространственной среде «палимпсест» означает многослойную структуру, в которой исторически сложившиеся слои градостроительной системы, и архитектурных сооружений являются видимыми и сохраняют свое значение для целостного образа. Фрагмент исторически сложившейся архитектурно-пространственной среды города, как правило, включает несколько слоев знаковых элементов, отражающих исторические периоды ее формирования. При наличии большого количества слоев некоторые из них могут проявляться активнее. В данном случае слои разделяются на фоновые и доминирующие. Некоторые знаковые системы, утратившие материальное воплощение, могут отражаться в среде в вербально-смысловом выражении: городские легенды, мифы, топонимика и т.д. Определение наиболее совершенных вариантов и оптимальных направлений роста и развития семантического каркаса города – региональной столицы позволит обеспечить формирование выразительного образа архитектурно-пространственной среды, отражающего особенности региональной идентичности. Особенности формирования модели семиотического каркаса и его многослойная структура раскрываются на примере городов – столиц новых республик Российской Федерации: Донецка и Луганска.

Модель семантического каркаса города – региональной столицы на примере городов – столиц Луганской и Донецкой Республик

Возвращение Донбасса к российской государственности обозначило новую эру в истории Луганска и Донецка. Под наименованием «Донбасс» здесь рассматриваются территории Луганской и Донецкой Народных Республик, вошедшие в состав РФ. Для жителей этих территорий интеграция является наиболее важной задачей, для реализации которой необходимо определить стратегию формирования обновлённой идентичности, выражающей особенности регионального развития и связь с российской культурой и историей. Особенности исторического развития региона обусловили формирование на данных территориях архитектурно-пространственной среды, отражающей уникальную новоросскую идентичность. Ниже рассмотрены особенности сложения архитектурно-пространственной среды Донецка и Луганска в определенные периоды, обусловившие формирование слоев знаковых систем семантического каркаса.

1. *Период развития культуры кочевых племен IX в. до н.э. – XVI в. н.э.* С древнейших времен в приазовских степях развивалась культура кочевых народов, что является определенным смыслом региональной идентичности. Более трех с половиной тысяч лет назад в этих местах появляются кочевые племена киммерийцев, скифов, сарматов, гуннов, хазар, печенегов, монголов. От данного периода до наших дней сохранились остатки древней культуры кипчаков – каменные изваяния над могилами. В архитектурно-пространственной среде Луганска и Донецка обнаруживаются знаки-символы в виде древних изваяний, установленных в парке-музее Луганска и на территории Донецкого краеведческого музея, а также и в виде символических изображений, икон, малых архитектурных форм, имитирующих артефакты.

⁵ Неретина С.С. Палимпсест // Vox. Философский журнал. Глоссарий. URL: <https://vox-journal.org/html/issues/716/729.html> (дата обращения: 01.05.2025).

2. Период освоения территории «Дикого поля» XVI – середина XVIII вв. Значительную роль в историческом развитии территорий Донбасса сыграло казачество, как явление, связанное с формированием особой культуры и образа жизни. Степные территории начали активно заселяться казаками во второй половине XVII в., появляются первые постоянные поселения городки-форпосты, на основе которых в дальнейшем развиваются города Донбасса. Особенности организации социальной общественной структуры и быта казаков являются важными смыслами региональной идентичности, отраженными в архитектурно-пространственной среде в качестве знаков-символов в виде топонимов, музеев, зданий, в которых расположены общественные организации казачества.

3. Период становления Донбасса как промышленного центра (XVIII – начало XX вв.) (рис. 3). Важнейший этап в истории Донбасса начинается в XVIII в., когда по указу Петра Первого были организованы экспедиции для разведки полезных ископаемых. Освоение и заселение этих мест было связано с развитием промышленности, наиболее ярким и значимым смыслом, выраженным в архитектурно-пространственной среде городов Донбасса. Зарождение Луганска и Донецка, как небольших поселений при крупных заводах также было связано с промышленным освоением Донбасса. Поселение Луганский завод – будущий город Луганск, затем Ворошиловград образовалось при литейном производстве, основанном в 1796 г. Поселок Юзовка – будущий г. Сталино, позднее Донецк, появился при металлургическом заводе, построенном в 1869 году. Территории промышленных предприятий и их инфраструктуры: линии железной дороги, водоемы, дороги, шахты, каменоломни, терриконы оказали значительное влияние на сложение планировочной структуры, системы застройки, а также формирование панорамы рассматриваемых городов. Территории и объекты предприятий концентрируют наибольшее количество знаков региональной столичной семантики: на «городском» уровне они выявляются как знак-символ, знак-функция и знак-масштаб; на «ансамблевом» и «объектном» уровнях также и как знак-цвет. Характер и образ архитектуры эпохи освоения и развития промышленных территорий Донбасса раскрывается через строительство жилых и общественных зданий, предназначенных для администрации и работников заводов.

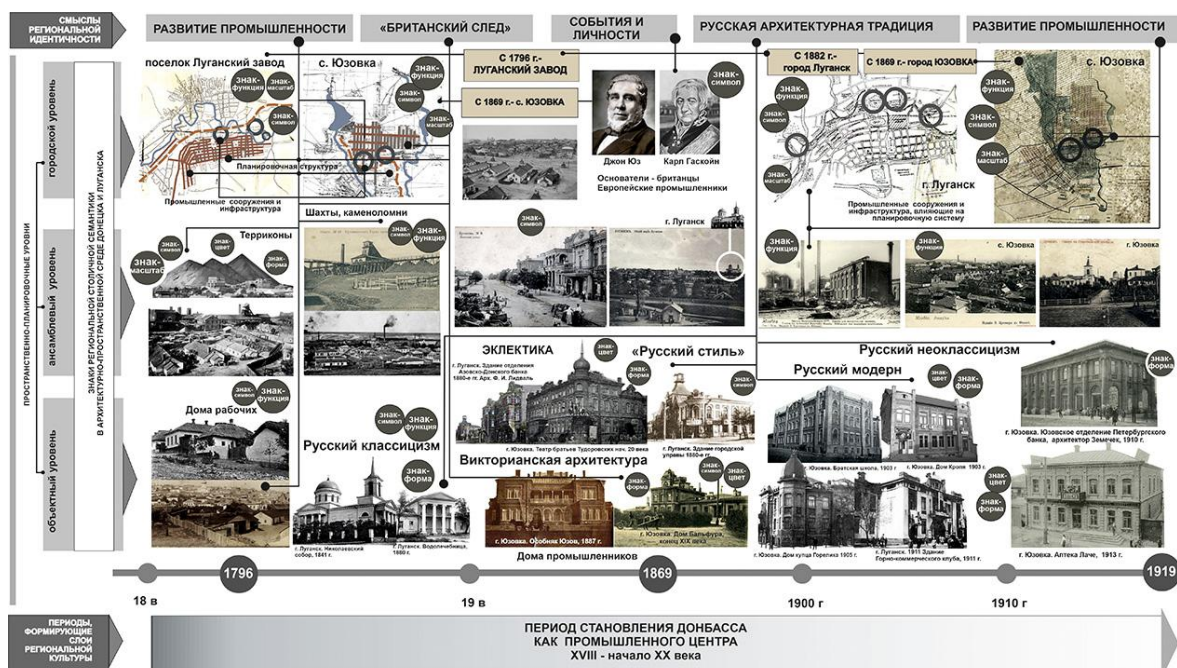


Рис. 3. Структура семантического каркаса города – региональной столицы периода становления Донбасса как промышленного центра (XVIII – начало XX век)

Исторические архитектурные стили на территории Донбасса развивались в рамках русской архитектурной традиции, но имели при этом свои специфические особенности. В связи с развитием эклектических подходов второй половины XIX – начала XX в., в России появилось значимое направление, транслирующее национально-романтические тенденции, реализованные в рамках русского архитектурного стиля. На «ансамблевом» и «объектном» уровнях семантического каркаса Донецка и Луганска сооружения в рамках смысла эклектики формируют систему знаков: знак-символ, знак-цвет, знак-форма. В архитектуре Донецка и Луганска этого времени интересным фактом также является появление сооружений с элементами викторианской архитектуры (знак-символ). Данный факт связан с тем, что большинство значимых городских сооружений возводилось для специалистов в области развития промышленности, которые приглашались преимущественно из Великобритании. Британские промышленники строили свои особняки по проектам, заказанным у архитекторов Британской империи. Британский след заметен и на «городском» уровне в организации планировочной структуры исторических частей Донецка и Луганска: регулярная планировочная сетка представлена широтными улицами – проспектами, которые пересекаются с меридиональными улицами – линиями, обозначенными номерами. Согласно одной из версий данный факт связывают с тем, что основатель Луганского литейного завода Карл Гаскойн, а также основатель металлургического завода и города Юзовки – промышленник Джон Юз повлияли на сложение исторического планировочного ядра Луганска и Юзовки, используя планировочные схемы и градообразующие приемы, характерные для городов Британской империи XVIII -XIX в. С конца XIX до первых десятилетий XX в. в Луганске и Донецке возникает архитектура в стиле «русский модерн», затем в городах Донбасса, как и по всей России, появляются постройки в стиле русского неоклассицизма, демонстрирующие приемы классической архитектурной традиции. На «ансамблевом» уровне знак-форма, знак-масштаб выявляются в традиционной системе формирования классического ансамбля.

4. Период советской индустриализации – XX век (до 1991 года). Конструктивизм в архитектуре Советского Союза 20-30-х гг. прошлого века отражал поиск новых форм и средств выразительности, отвечающих запросам нового социалистического общества. Сооружения Донецка и Луганска, выстроенные в стиле конструктивизма, отличаются выявлением принципов работы конструкции и функциональной целесообразности, преобладанием простых выразительных форм и лаконичных объемов. В период развития в СССР неоклассицизма 30-50-х гг. архитектура классических форм своим образным и масштабным строем, пропорциями, ритмом и монументальностью решала ряд идеологических задач: повышение авторитета власти и популяризация социального строя. В Ворошиловграде и Сталино в это время реализуются грандиозные ансамбли центральных площадей и улиц, производственных и промышленных комплексов, жилых микрорайонов для рабочих. Градостроительные ансамбли неоклассицизма второй волны на «городском» и «ансамблевом» уровнях семантического каркаса формируют систему знаков (знак-масштаб, знак-форма, знак-функция), в которой отражаются классические композиционные приемы организации градостроительной и объемно-пространственной структуры. Главной региональной особенностью на «объектном» уровне семантического каркаса, помимо строительства производственных, ведомственных и жилых сооружений, обеспечивающих развитие промышленной сферы, является активное включение в композицию декоративного оформления зданий тематики, связанной с производством и угледобычей.

В середине XX в. появился запрос на простые монументальные объемы, функциональные формы – признаки советского модернизма. Всеобщее стремление к прогрессивному развитию промышленной сферы, подъем социальной активности, характерные для 60-80-х годов XX в., отражаются в архитектурной среде региональных столиц Донбасса за счет реализации масштабных программ строительства промышленных объектов, развития комплексной застройки жилых микрорайонов, реализации планов по формированию транспортной инфраструктуры, возведению значимых общественных сооружений. Данные смыслы, а также особенности развития

советской градостроительной сферы выявлены на «городском» и «ансамблевом» уровне семантического каркаса. Многие административные и общественные сооружения украшаются элементами декора в виде скульптурных групп, барельефов, панно из мозаики, сграффито с сюжетными линиями, связанными с темой промышленности Донбасса. Данные элементы декора выявляют системы знаков (знак-форма, знак-символ, знак-цвет, знак-функция) на «объектном уровне семантического каркаса Донецка и Луганска.

5. Период в составе Украины 1991 – 2014 гг. Период в составе независимой Украины с 1991 по 2014 год характеризуется преобладанием транснациональной архитектуры; региональная специфика здесь проявлена в меньшей степени. При этом появляются единичные сооружения, способные стать региональными символами (знак-функция, знак-форма, знак-символ, знак-масштаб) за счет своего масштаба и организующей роли в архитектурно-пространственной среде, например спортивный стадион «Донбасс Арена» в Донецке.

6. Период Независимых Республик 2014 – 2022 гг. Период после 2014 года характеризуется строительным затишьем, но идет разработка масштабных планов по восстановлению разрушенной застройки и поиску решений дальнейшего развития столиц новых регионов.

7. Период в составе Российской Федерации с 2022 г. – по н.в. В современной архитектурно-пространственной среде Донецка и Луганска формируется новый слой идентичности за счет средств оформления зданий: повсеместно появляются муралы (знак-функция, знак-форма, знак-символ, знак-масштаб), посвященные воссоединению с Россией.

Выводы

Архитектурно-пространственная среда города как объект материальной культуры, обладая свойствами объектной категории, тем не менее, может наделяться свойством идентичности, поскольку воплощается и осмысливается через призму идентичности субъекта.

Образ архитектурно-пространственной среды города, региональной столицы, благодаря семантическим свойствам, может быть выражен посредством знаков, транслирующих смыслы региональной идентичности. Система знаков региональной столичной семантики и смысловых связей между этими знаками может представлять собой конструкт, определяемый как модель семантического каркаса города – региональной столицы.

Теоретическая модель семантического каркаса может применяться для анализа архитектурно-пространственной среды городов – региональных столиц с целью выявления характера идентичности. Основные принципы построения структуры семантического каркаса города – региональной столицы определяются как: «многоуровневость» (городской, ансамблевый и объектный уровни); «таксономический принцип уровней»; «многослойность».

Архитектурная среда городов Донбасса ярко отражает особенности региональной новоросской идентичности. Обнаруживая общие корни с традицией русской и советской архитектуры рассмотренных периодов, архитектурно-пространственная среда Донецка и Луганска демонстрирует региональное своеобразие смыслов, связанное в большей степени с историей развития промышленности, что отражено в структуре семантического каркаса рассматриваемых городов.

Наиболее значительными для идентичности архитектурно-пространственной среды Донецка и Луганска являются слои знаковых систем периода исторического становления Донбасса как промышленного центра (XVIII – начало XX вв.) и периода советской

индустриализации (XX в.). Структура семантического каркаса «городского» уровня выявляет особенности планировочной структуры городов, зародившихся и развивающихся с учетом первичности промышленной инфраструктуры индустриального города. В силу того, что планировочная ткань рассматриваемых городов формировалась и росла в направлении от крупнейших узлов промышленных предприятий, центральная историческая часть Донецка и Луганска на «городском», «ансамблевом» и «объектном» уровнях содержит множество знаков региональной столичной семантики, отражающих смыслы развития промышленности.

Модель семантического каркаса города-региональной столицы выявляет особенности идентичности архитектурно-пространственной среды Донецка и Луганска. Данная модель позволит определить стратегии и методы формирования, преобразования и развития архитектурно-пространственной среды городов, являющихся столицами регионов Российской Федерации.

Источники иллюстраций

Рис. 1,2,3. Изображения выполнены автором.

Список источников

1. Лихачёв Д.С. Письма о добром / отв. редактор О.С. Шмидт. Москва: Наука; С-Петербург: LOGOS, 2006. 320 с.
2. Идентичность: личность, общество, политика. Энциклопедическое издание / отв. редактор И.С. Семенов / ИМЭМО РАН. Москва: Издательство «Весь Мир», 2017. 992 с.
3. Идентичность: личность, общество, политика. Новые контуры исследовательского поля. Энциклопедическое издание / отв. редактор И.С. Семенов / ИМЭМО РАН. Москва: Издательство «Весь Мир», 2023. 512 с.
4. Назукина М.В. Региональная идентичность // Идентичность: Личность, общество, политика. Энциклопедическое издание. отв. редактор И.С. Семенов / ИМЭМО РАН. Москва: Издательство «Весь Мир», 2017. 992 с.
5. Ерёмкина Е.В. Региональная идентичность в контексте социологического анализа // Регионология. 2011. № 3. С. 216-222. URL: <https://regionsar.ru/ru/node/781> (дата обращения: 07.02.2025).
6. Захарова Л.Н. Региональная идентичность в контексте культурной политики / Л.Н. Захарова, Л.Ф. Балина // Культура и цивилизация. 2020. Том 10. № 1А. С. 57-63. URL: <http://www.publishing-vak.ru/file/archive-culture-2020-1/7-zakharova-balina.pdf> (дата обращения: 07.02.2025). DOI: 10.34670/AR.2020.47.1.007
7. Есаулов Г.В. Об идентичности в архитектуре и градостроительстве // ACADEMIA. Архитектура и строительство. 2018. № 4. С. 12-18. URL: <https://aac.raasn.ru/index.php/aac/article/view/87> (дата обращения: 07.02.2025). DOI: 10.22337/2077-9038-2018-4-12-18
8. Скалкин А.А. Архитектурная идентичность города: понятие и методология исследования // Architecture and Modern Information Technologies. 2018. №2(43). С. 87-97. URL: http://marhi.ru/AMIT/2018/2kvart18/05_skalkin/index.php (дата обращения: 01.05.2025).
9. Благовидова Н. Семантический каркас как инструмент формирования идентичности города – региональной столицы. Часть 2. Принципы формирования семантического каркаса региональных столиц / Н. Благовидова, О. Иванова / ACADEMIA. Архитектура

и строительство. 2025. №1. С. 71-81. URL:

<https://aac.raasn.ru/index.php/aac/article/view/701> (дата обращения: 01.05.2025). DOI: 10.22337/2077-9038-2025-1-71-81

References

1. Lihachev D.S. *Pisma o dobrom* [Letters about kindness]. St. Petersburg, LOGOS, 2006, 320 p.
2. *Identichnost: lichnost, obshestvo, politika* [Identity: Personality, Society, and Politics]. Moscow, 2017. 992 p.
3. *Identichnost: lichnost, obshestvo, politika. Novye kontury issledovatel'skogo polya* [Identity: Personality, Society, and Politics. New contours of the research field]. Moscow, 2023. 512 p.
4. Nazukina M.V. Regional identity. Identity: Personality, Society, and Politics. Moscow, 2017. pp. 507-512
5. Eryemina E.V. Regional identity in the context of sociological analysis. Magazine Regionologiya. Russian Journal of Regional Studies, 2011, no. 3, pp. 216-222. Available at: <https://regionsar.ru/ru/node/781>
6. Zaharova L.N., Balina L.F. Regional identity in the context of cultural policy. Culture and Civilization, 2020, Volume 10, no. 1A, pp. 57-63. Available at: <http://www.publishing-vak.ru/file/archive-culture-2020-1/7-zakharova-balina.pdf> DOI: 10.34670/AR.2020.47.1.007
7. Esaulov G.V. On Identity in Architecture and Urban Planning. Academia. Architecture and construction, 2018, no. 4, pp. 12-18. Available at: <https://aac.raasn.ru/index.php/aac/article/view/87> DOI: 10.22337/2077-9038-2018-4-12-18
8. Skalkin A. Architectural Identity of the City: Concept and Research Methods. Architecture and Modern Information Technologies, 2018, no. 2(43), pp. 87-97. Available at: http://marhi.ru/AMIT/2018/2kvart18/05_skalkin/index.php
9. Blagovidova N., Ivanova O. Semantic Framework as an Instrument for Forming the Identity of a City – a Regional. Academia. Architecture and construction, 2025, no. 1, pp. 71-81. Available at: <https://aac.raasn.ru/index.php/aac/article/view/701> DOI: 10.22337/2077-9038-2025-1-71-81

ОБ АВТОРЕ

Иванова Ольга Александровна

Соискатель степени кандидата архитектуры, кафедра «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия;
член Союза Архитекторов России

Ivanova_olga_72@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR

Ivanova Olga A.

Candidate for a PhD in Architecture, Department of Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia; Member of the Union of Architects of Russia

Ivanova_olga_72@mail.ru

Статья поступила в редакцию 15.05.2025; одобрена после рецензирования 22.09.2025; принята к публикации 25.09.2025.

ТЕОРИЯ И ИСТОРИИ АРХИТЕКТУРЫ

Научная статья



УДК/UDC 72.036:72.01"20"

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-89-101

EDN: ECHWJV

Нереферентная архитектура на примере проекта «Жемчужный путь»

Дарья Владимировна Федосеева¹Самарский государственный технический университет, Самара, Россия
bakshutova94@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена концепции нереферентной архитектуры, предложенной архитектором Валерио Ольджати и критиком Маркусом Брейтшмидом в 2018 году в одноименной книге-манифесте. Рассматриваются основные теоретические аспекты и интерпретации нереферентной архитектуры, выдвинутые ими. Исследуются семь принципов нереферентной архитектуры на примере новых объектов «Бахрейнского жемчужного пути» – проекта сохранения и обновления пространств, включенных в список Всемирного наследия ЮНЕСКО в городе Мухаррак. Анализируются работы Валерио Ольджати, Office KGDVS, Нуры Аль-Сайе Холтроп, Энн Холтропа, Леопольда Банчини, Кристиана Кереца и других авторов, принявших участие в проекте. Близость подходов этих бюро позволяет использовать рамки, предложенные Ольджати и Брейтшмидом, для изучения проекта. Делаются выводы о наиболее характерных интерпретациях и особенностях концепции нереферентной архитектуры.

Ключевые слова: нереферентная архитектура, референс, новейшая архитектура, Жемчужный путь, Валерио Ольджати, метамодернизм, феноменология

Для цитирования: Федосеева Д.В. Нереферентная архитектура на примере проекта «Жемчужный путь» // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 89-101. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/06_fedoseeva.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-89-101 EDN: ECHWJV

THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE

Original article

Non-referential architecture using the example of the «Pearling Path» project

Daria V. Fedoseeva¹Samara State Technical University, Samara, Russia
bakshutova94@gmail.com

Abstract. The article is dedicated to the concept of non-referential architecture proposed by architect Valerio Olgiati and critic Markus Breitschmid in their eponymous manifesto book published in 2018. It examines the main theoretical aspects and interpretations of non-referential architecture as put forward by them. The seven principles of non-referential architecture are explored through the example of new structures within the Bahrain Pearling Path project – a preservation and revitalization initiative for spaces included on UNESCO's World Heritage List in Muharraaq city. The works of Valerio Olgiati, Office KGDVS, Noura Al-Sayeh Holtrop, Anne Holtrop, Leopold Banchini, Christian Kerez, and other participants in the project are analyzed. The close alignment of these firms' approaches makes it possible to apply the framework set forth

¹ © Федосеева Д.В., 2025

by Olgiati and Breitschmid to study the project. Conclusions are drawn about the most characteristic interpretations and features of the concept of non-referential architecture.

Keywords: non-referential architecture, reference, contemporary architecture, Pearling Path, Valerio Olgiati, metamodernism, phenomenology

For citation: Fedoseeva D.V. Non-referential architecture using the example of the «Pearling Path» project. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 89-101. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/06_fedoseeva.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-89-101 EDN: ECHWJV

Введение

Сегодня, по прошествии четверти XXI века, актуальным остается вопрос определения ведущих трендов развития новейшей архитектуры, понимания ее роли в современном мире и специфики в аспекте исторического времени. С одной стороны, можно предположить, что доминирующим трендом формообразования является уникальность, которая необходима в условиях экономики впечатлений, глобального мира и развития цифровой среды. С другой стороны, можно обозначить главную идею как устойчивость, которая достигается через технологические (зеленые, безопасные, экологичные и др.) и социальные (локальные, партисипаторные, ответственные и др.) аспекты проектирования. Попытки осмыслить новейшую архитектурную практику через различные призмы формируют множество определений. Сегодня можно услышать такие описания, как спекулятивная, критическая, зрелищная, аналогическая, наивная, этическая и др. Швейцарский архитектор Валерио Ольджати (1958 г.р.) и архитектурный критик Маркус Брейтшмид (1966 г.р.) сформулировали свое видение наиболее актуальной сегодня архитектуры и дали ей определение – «нереферентная архитектура» (от англ. «reference» – ссылка, отсылка, упоминание). В вышедшем в 2018 году манифесте, концептуализированном Ольджати и написанном Брейтшмидом, они последовательно изложили специфику и принципы проектирования в мире, лишенном общих ценностей, идеологии и единых культурных рамок, какими были модернизм и постмодернизм [1]. Цель статьи – рассмотреть концепцию «нереферентная архитектура» на примере проекта «Бахрейнский жемчужный путь». В проекте, помимо Валерио Ольджати, приняли участие такие архитекторы, как Office KGDVS (Керстен Гирс и Дэвид Ван Северен), Atelier Bow-Wow (Ёсихару Цукамото и Момоё Кайдзима), Нура Аль-Сайе Холтроп, Энн Холтроп, Леопольд Банчини, Кристиан Керец².

Бахрейнский жемчужный путь

«Жемчуг, свидетельство островной экономики» – объект Всемирного наследия ЮНЕСКО с 2012 года. Он представляет собой маршрут длиной 3,5 км, связывающий 17 исторических зданий и несколько прибрежных объектов в городе Мухаррак. Охраняемые здания включают резиденции богатых купцов, магазины, склады и мечеть. Жемчужная тропа была сохранена как последний полноценный пример традиции добычи жемчуга и той культуры, которая существовала здесь в период доминирования этого промысла в экономике Персидского залива – со II века до 1930-х годов, когда в Японии начали производить культивированный жемчуг. Угасание жемчужного промысла ускорило переход Бахрейна к экономике, ориентированной на нефтедобычу. Строительство автомагистралей и новых городов привело к опустению исторических центров и переезду жителей в субурбию. Узкие затененные переулки и традиционные дома с внутренними дворами были заброшены в пользу новых районов. В 1977 году историческое ядро города Мухаррак было окружено кольцевой дорогой, что отрезало его от моря. К началу XXI века центр города стал

² New Architecture // Pearling Path. URL: <https://pearlingpath.bh/en/new-architecture/> (дата обращения: 08.04.2025).

запущенным и неоднородным сочетанием исторических зданий с бетонной застройкой, магазинами и гаражами³.

Проект «Жемчужный путь» (с 2015 года) включает как реставрацию памятников, так и обновление окружающей городской ткани с помощью современных включений. С получением охрannого статуса город получил не только отреставрированные ценные объекты, но и буферную зону вокруг маршрута, защищающую урбанистическую ткань основных исторических кварталов с помощью нового дизайн-кода и регламентов. Проект сохранения культурной идентичности и обновления исторической части города Мухаррак получил премию Ага Хана в 2019 году [2].

В 2010 году Бахрейн впервые принял участие в Венецианской архитектурной биеннале, где выиграл Золотого льва. Куратор бахрейнского павильона на биеннале – Нура Аль-Сайе, выпускница EPFL (Федеральная политехническая школа Лозанны), пригласила для дальнейшей работы в Мухарраке Office KGDVS, получивших Серебряного льва. Их работы дали старт сотрудничеству Бахрейна с архитекторами-приверженцами нереферентного. С 2015 года Нура Аль-Сайе возглавила обновление Жемчужного пути в качестве советника по проектам в области наследия Управления культуры и древностей Бахрейна, осуществляя выбор архитекторов для проекта.

Приглашенные Нурой Аль-Сайе архитекторы так или иначе затрагивают в своих интервью и публикациях тему нереферентной архитектуры. В интервью журналу «The Architectural Review»: «Холтроп утверждает, что нереферентная архитектура более интересна и более современна – его не интересует ностальгия»⁴. В интервью в Высшей школе архитектуры, планирования и сохранения Колумбийского университета, Кристиан Керец описывает свой проект для биеннале 2016 г.: «В каком-то смысле можно сказать, что это нереферентное пространство»⁵. Керстен Гирс из бюро Office KGDVS выпускает в 2021 г. книгу эссе, объясняющую основные вопросы его практики, под названием «Without Content» («Без содержания») [4]. А Валерио Ольджати теоретизирует проблему и выпускает манифест, где формулирует 7 принципов нереферентной архитектуры. Близость подходов архитектурных фирм, работающих над проектом Жемчужного пути, делает возможным рассмотрение концепции нереферентной архитектуры на примере этого проекта (рис. 1).

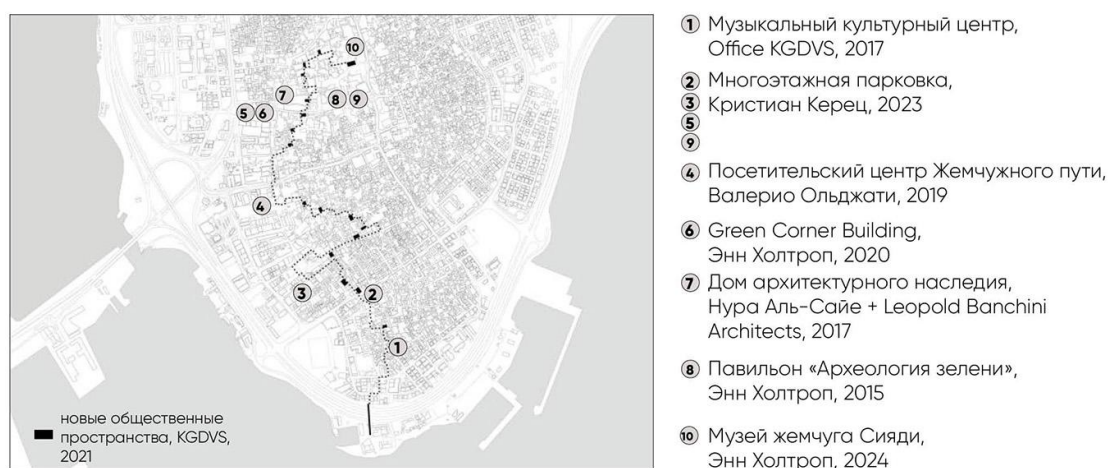


Рис. 1. Рассматриваемые проекты в структуре маршрута «Жемчужный путь», г. Мухаррак

³ Karimi A.I. A String of Pearls. Bahrain's Pearling Path offers a two-decade retrospective on history, identity, and architectural narrative // The Architects's Newspaper. URL: <https://goo.su/Bauh1> (дата обращения: 08.04.2025).

⁴ Mollard M. Qaisariah Souq in Muharraq, Bahrain by Studio Anne Holtrop // The Architectural Review. URL: <https://goo.su/T0qt> (дата обращения: 08.04.2025).

⁵ A Combination of Wonder and Structure: Christian Kerez on Swiss Architecture // Archdaily. URL: <https://clck.ru/3KqzZN> (дата обращения: 08.04.2025).

Нереферентная архитектура: теоретические аспекты и интерпретации

«Это книга прежде всего для тех, кто строит» [1, с.9]. Ольджати и Брейтшмид во введении определяют характер своей работы: она уходит от норм академической учености, практически не содержит обращений к именам известных авторов, ссылок и иллюстраций, за исключением одного скромного плана храма в Митле – мезоамериканского святилища доколумбовой эпохи. В соответствии с пониманием архитектуры без референса манифест предоставляет возможность читателю самому визуально «представить, какой должна быть нереферентная архитектура» [1, с.9].

«Нереферентная архитектура – единственно возможный способ архитектурного творчества сегодня» [1, с.11]. По мнению Ольджати и Брейтшмида, современный нереферентный мир – это мир, который стал радикально отличаться от догматов модерна и постмодерна, мир, в котором больше не существует институтов, обладающих силой объединять общество, как это делали церковь и государство в прошлом [1, с.18]. Кроме того, в современном, неоднородном и децентрализованном мире мобильность людей и прозрачность информации принципиально отличаются от условий, которые преобладали еще два десятилетия назад. Соответственно, архитектура-референс не может быть хоть сколько-нибудь объединяющей и актуальной: ссылаясь на внеархитектурные смыслы, она быстро становится устаревшей. Концепция обогащения архитектуры разнообразными символическими гранями уходит в прошлое, как и постмодернистская идея мультикультурного мира, на смену которому приходит атомизированный, но поливалентный мир. Экологические, экономические, политические концепции, выраженные в архитектуре, – все они имеют общую черту: потерю способности быть объединяющими. Вместо этого нереферентная архитектура освобождает здания от функции сосуда неархитектурных смыслов, чтобы новые постройки были интересны людям XXI века, не живущим со столь фиксированными идеалами, как это было в прошлом⁶. По Ольджати и Брейтшмиду, уход от внеархитектурного подготовили такие архитекторы, как Рэм Колхас, Бернар Чуми, Питер Эйзенман, Жак Герцог и Пьер де Мерон, Петер Цумптор, которые своими работами демонстрируют путь к освобожденной архитектуре, больше не являющейся символической и опирающейся на прообразы.

Авторы книги подчеркивают отличие нереферентной архитектуры от чисто художественного или концептуального подхода [3]. Несмотря на то, что эти подходы также стремятся освободить архитектуру от исторических и символических коннотаций, процесс проектирования в них часто связан с «найденными» и «случайными» решениями, не подчиненными единой идее здания. «...Установление архитектурного порядка само по себе не является созданием смысла, а скорее механистической конструкцией, мало чем отличающейся от идеально спроектированного часового механизма» [1, с.26].

Несмотря на невозможность объединения на основе «авторитетной догмы любого рода» [1, с.35], духовные поиски и иррациональное по-прежнему занимают людей. Однако сегодняшние верования и убеждения, будь то экологические или социальные движения, по мнению Ольджати и Брейтшмида, являются неустойчивыми: «Двусмысленное и амбивалентное взяли власть» [1, с.35]. В нереферентном мире «...истина достижима только во множественном числе. Мы не стали снова политеистическими, но мы стали поливалентными» [1, с.35]. Выход, по мнению авторов, в том, что «нереферентная архитектура может выражать – посредством своей формы – не только то, что существует в действительности, но и то, что является настолько общим и настолько истинным, насколько это возможно» [1, с.35].

⁶ Плохов Ю., Стружкин А. «Что-то среднее между памятью и инвентаризацией». Референс: образ, объект привязанности или копия // Софткультура. URL: <https://softculture.cc/blog/entries/articles/aldo> (дата обращения: 08.04.2025).

В параграфе «Генеалогия архитектурных систем упорядочения» Ольджати и Брейтшмид вводят понятие пространственной констелляции (от англ. «constellation» – созвездие, комбинация), которое, по их мнению, является главным элементом, определяющим сущность здания, его «ДНК». Можно сказать, что пространственная констелляция – это пространственная структура здания с учетом его архитектуры и внутренней согласованности. Авторы призывают изучать и анализировать архитектуру любых стран и эпох без привязки к линзам социального и исторического, а стремиться исследовать здания именно с точки зрения пространственной структуры, которая словно находится «вне времени» [1, с.39]. «Генеалогия» важна для них как способ изучить накопленную информацию по истории форм и типологий без фокуса на интерпретациях. Подчеркивая общность пространственных архетипов в различных, невзаимосвязанных древних культурах, авторы констатируют существование общих для всех людей особенностей восприятия пространства и ценностей архитектурного порядка, что становится одной из основных опорных точек в неререферентной архитектуре.

В параграфе «Идея в неререферентной архитектуре» Ольджати и Брейтшмид определяют, что идея здания должна быть одновременно формообразующей и смыслообразующей. Формообразующее свойство заключается в том, что идея описывает формальное намерение, артикулирует представление о будущей структуре и форме здания. Здесь же авторы проводят различие между воплощением идеи и формализмом, при котором форма является случайной и не несет в себе смыслообразующего компонента. Смыслообразующая идея в архитектуре вызывает некое знание в уме пользователя, будоражит воображение, заставляет задуматься. Также идея, по мнению авторов книги, должна быть сформулирована максимально убедительно и быть «чрезвычайно ясной» [1, с.45].

В параграфе, посвященном авторству в архитектуре, Ольджати и Брейтшмид высказывают свое отношение к вопросу коллективного творчества и определяют главную роль автора-архитектора в процессе создания произведений в неререферентном мире. «Сегодня задача архитектора – проектировать здания, которые имеют смысл, не имея ссылок на существующие мировоззрения» [1, с.120]. В связи с чем ключевую роль автора они видят в способности ориентироваться в мире без устойчивого концептуального аппарата.

Ольджати и Брейтшмид сформулировали семь принципов неререферентной архитектуры, которые мы рассмотрим на примере зданий проекта «Жемчужный путь». Эти принципы: восприятие пространства, единство, новизна, построение, противоречие, порядок, смыслообразование.

Семь принципов неререферентной архитектуры

1. *Восприятие пространства.* Первый принцип неререферентной архитектуры – восприятие пространства. Его основой служит убеждение, согласно которому ощущение пространства является сходным у большинства людей; переживание пространства представляется «базовым чувством» [1, с.54], определенным совокупностью формальных качеств помещения. При этом Ольджати и Брейтшмид подчеркивают, что здания не воспринимаются пользователями только через одни чувства: рациональное восприятие и мышление также являются частью физического опыта посещения здания. «Чтобы захватить людей, вы также должны задействовать их разум» [1, с.53]. Здесь они проводят различие между неререферентной архитектурой и феноменологическим подходом, в котором «архитектор должен каким-то образом отступить от своей ответственности за создание опыта пространства» [1, с.54]. Еще одним важным аспектом восприятия архитектуры у авторов становится определенная дифференциация пространств, создающая «паузы», противоречия и занимающая мышление пользователя. «В неререферентной архитектуре помещения сознательно “отрезаны” друг от друга, так что в сознании посетителя не может быть достигнуто никакого или только очень ограниченное созвучие. Неререферентная архитектура не стремится к созвучию» [1, с.62]. Вместо этого делается акцент на паузах, промежутках.

В качестве примера можно рассмотреть Музей жемчуга Сияди (Энн Холтроп, 2024 г.). Это реконструкция комплекса исторических построек конца XIX – начала XX века, названного по имени богатого купца, жившего здесь. В ходе проекта все наслоения 1980-х гг. были удалены. Структура домовладения с выдающимся объемом меджлиса – «шкатулкой» с расписным кессонным потолком и витражами – была дополнена новыми включениями, сформировавшими сложное пространственное построение из множества отдельных открытых и закрытых пространств. Новые объемы выполнены из традиционного для города кораллового камня и отделаны фактурной штукатуркой, покрытой серебряной фольгой в интерьере, что создает перламутровый блеск, отражающий сияние жемчужных экспонатов. Грубо рифленое стекло в проемах усиливает эффект дифференциации и создает ощущение уединения. Игра разных объемов формирует особое восприятие пространства (рис. 2).



а)



б)

Рис. 2. Музей жемчуга Сияди, Энн Холтроп, 2024 г.: а) интерьер; б) вид на новые объемы здания из внутреннего двора

2. *Единство*. Принцип единства, по Ольджати и Брейтшмиду, предполагает проектирование от общего к частному – от одной идеи, которой подчиняется все здание. Они противопоставляют этот подход «архитектуре добавления», когда пространства являются результатом комбинаторного поиска и прибавления геометрических форм. Здания в нереферентной архитектуре видятся им убежищем в хайдеггеровском понимании: «помещения, которые проектирует архитектор, не только защищают обитателей от дождя и солнца, но и позволяют возвести для себя дом <...> в метафизическом смысле» [1, с.66]. Однако нереферентная архитектура, являясь актом сдерживания нашей метафизической бездомности, реализуется без привязки к традиционным символам религии, политики, науки, этики и логики. При этом феноменологический подход в архитектуре Ольджати и Брейтшмид считают лишь частичным ответом на запрос современности. Еще один важный предшественник архитектуры без референса – деконструктивизм – не может предложить единства. Для достижения единства Ольджати и Брейтшмид предлагают использовать единообразие в типоразмерах и материалах здания для выражения его физического присутствия и цельности, что освобождает постройку «формально, материально и конструктивно от фиксированных семантических коннотаций» [1, с. 72].

В качестве примера реализации принципа единства можно рассмотреть Дом архитектурного наследия (Нура Аль-Сайе + Leopold Banchini Architects, 2017 г.). Этот культурный центр вмещает архивную коллекцию эскизов и рисунков архитектора Джона Ярвуда, который жил в Мухарраке в 1980-е годы и подробно документировал и обследовал его архитектурное наследие. Здание сконструировано как 26-метровый монолитный мост, протянувшийся на сквозном участке и соединяющий две параллельные улицы пассажем.

Объем постройки немного отступает от смежных стен двух соседних зданий и открывает их сложную фактуру для обозрения в интерьере, подчеркивая роль исторического наследия как главного смысла объекта. Это монолитное по материалу и единое по формообразованию здание является выражением состояния места, предлагая будто бы рентгеновский взгляд на устройство городской ткани и раскрывая различные фазы застройки внутри квартала (рис. 3).



а)

б)

Рис. 3. Дом архитектурного наследия, Нура Аль-Сайе + Leopold Banchini Architects, 2017 г.: а) вид на улицу из внутреннего пространства; б) обзор на фактурные стены соседних построек

3. *Новизна*. Выдвигая третий принцип, Ольджати и Брейтшмид отмечают, что новшества всегда были важны для искусства архитектуры, однако сегодня «спрос на новизну стал намного острее в нашем нереферентном мире» [1, с.75]. Главная социальная задача архитектуры, по их мнению, – вовлекать людей в диалог, делать их креативными. Именно через новизну здания освобождаются, обретают независимость и становятся жизнеспособными. Под новизной понимается не технологические или конструктивные инновации, а идея пространственной организации и способность будоражить как разум, так и воображение зрителя. Авторы также отмечают, что «новизна имеет мало общего с модным» [1, с.77]. Новизна в нереферентной архитектуре – это не зрелище, не прихоть трендов, не развлечение. Новизна имеет силу «фундаментально превосходить экзистенциальные ожидания и убеждения людей, предлагая им новую структуру для смыслообразования» [1, с.79]. Тем не менее, для новшеств важна своевременность. Так, для архитектора ценным качеством становится умение определить «нужное количество новизны» [1, с.82]. Определяющим для нереферентной архитектуры является источник новизны: она не может быть внеархитектурной, символической или аналогической. Новизной должны обладать здания как материальная реальность, как базовый опыт пространства.

В качестве примера можно рассмотреть проект «Археология зелени» – павильон Бахрейна на Экспо в Милане 2015 г. (Энн Холтроп), который после окончания выставки был перенесен в Муххарак и стал частью обновленного жемчужного маршрута. Павильон представляет собой поэтическую интерпретацию аграрного наследия Бахрейна, которое берет свое начало в древней цивилизации Дильмун. В павильоне организованы десять фруктовых садов, цветущих и плодоносящих в разное время, а также выставлены археологические артефакты, иллюстрирующие древние традиции сельского хозяйства и увековечивающие мифы о Бахрейне как о стране миллиона пальм. Вытянутая белая структура пронизана множеством плавных линий, согласно концепции нереферентной архитектуры, не напоминающих чего-то конкретного, но уводящих воображение зрителя в мир песчаных барханов, восточных узоров и изогнутых пальмовых листьев. Принцип

новизны проявляется как в трактовке выставочного павильона как сада, где растения постоянно меняются, создавая новый кадр за каждым изгибом белых линий, так и в самой конструкции павильона, который, балансируя между бетонным и природным, рассказывает о парадоксальной «археологии зелени» (рис. 4).



а)

б)

Рис. 4. Павильон «Археология зелени», Энн Холтроп, 2015 г.: а) общий вид; б) внутреннее пространство

4. *Построение.* Ольджати и Брейтшмид выдвигают такую максиму: «Здания выигрывают, если они построены из одного единственного материала» [1, с.85]. Единство материала для постройки, по их мнению, отражает идею и намерение архитектора. «Строительство здания из одного единственного материала помогает неререферентному, поскольку освобождает здание от всего множества семантических ассоциаций, образов и атрибутов» [1, с.86]. Выбор материала они сравнивают с языком, на котором рассказывается история. Материал становится основой формальных качеств, создает эффект дистанцирования и превращает здание в физическую конструкцию. Немаловажным для неререферентной архитектуры оказывается трактовка структурного остова и работа с ним как с основной формой выражения. Построение, «ордер», не может быть ответственностью инженера, заключают авторы книги.

Рассмотрим пример «Green Corner Building» (Энн Холтроп, 2020 г.) – очень узкого, но выразительного здания, состоящего в комплексе с одной из многоэтажных парковок Кристиана Кереца и вертикальным садом Патрика Бланка. Здание выполняет функцию архива для коллекции произведений искусства. Четырехэтажная постройка собрана из массивных бетонных панелей, отлитых в песке рядом с местом строительства. Естественная форма «каменных» глыб, получившаяся в процессе изготовления, является главным средством выражения. Она визуализирует характер построения здания, в структуре которого четко выявлен структурный остов (рис. 5). Такой же прием применен в проекте рынка Кайсария, также расположенного на жемчужной тропе.



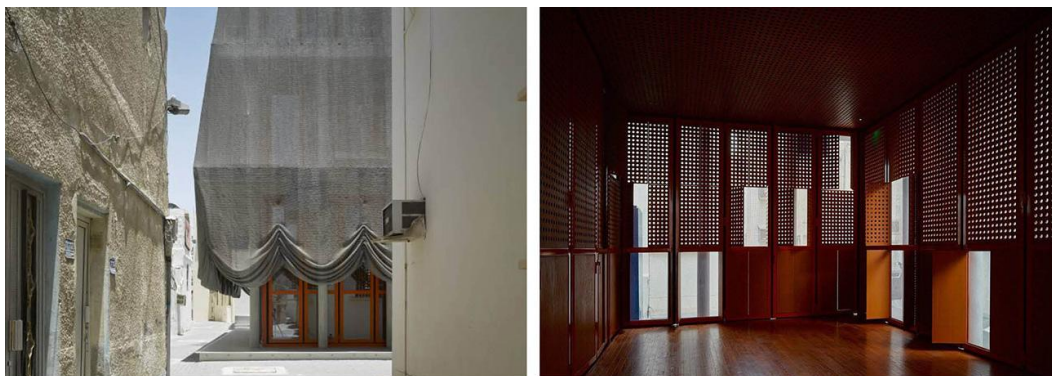
а)

б)

Рис. 5. Здание «Green Corner Building», Энн Холтроп, 2020 г.: а) общий вид; б) внутреннее пространство

5. *Противоречие*. В качестве еще одного важного принципа Ольджати и Брейтшмид предлагают противоречие как композиционную стратегию. При этом противоречие – это не дуальности: «противоречие – это то, в чем черное и белое будут происходить одновременно» [1, с.93]. Противоречие знакомого с наложением чего-то очень незнакомого не является контрастом, а скорее это «трещина», «которая запускает все новые попытки концептуализации» [1, с.96]. Противоречия составляют полюса единства, а «лучшая архитектура, – это та, которая способна непрерывно вовлекать ум человека, балансируя между воображением и концептуализацией» [1, с.97]. Противоречия позволяют архитектуре выйти за пределы банального и рутинного. В качестве примера такого противоречия авторы приводят смену одного типичного материала на другой, например, когда каменное здание построено в форме деревянного каркасного: «Такие трансформации читаются как противоречия и освобождают здания от всех присущих им коннотаций» [1, с.100].

В проекте музыкального культурного центра Office KGDVS (2017 г.) предложили конструкцию типа «Дом-Ино» Ле Корбюзье, оснащенную раздвижными перфорированными деревянными ставнями. Весь объем покрыт бесшовной стальной сеткой, которая обеспечивает укрытие от сурового солнца и превращает здание в загадочный шатер, выделяющийся в плотном городском лабиринте. Во время музыкальных представлений занавес поднимается, обнажая противоречие между закрытым убежищем и публичным выступлением для прохожих. В вечернее время стальная сетка становится прозрачной за счет горящего внутри света, подчеркивая антагонизм металла и прозрачности. Парадоксальный прием соединения прямоугольного монолитного каркаса с шатром создает эффектное нереферентное здание (рис. 6).



а)

б)

Рис. 6. Здание музыкального культурного центра, Office KGDVS, 2017 г.: а) общий вид; б) внутреннее пространство

6. *Порядок.* Архитектонический порядок по Ольджати и Брейтшмиду выступает мостом между архитектурной идеей и физической реальностью здания. Установление причинно-следственной связи между архитектурной идеей и материализацией здания через порядок является противоположностью подходу «найденного» и «случайного». Порядок, возникший случайным образом, не создает для здания смысла: «механистическая сложность, лишенная каких-либо гуманистических смыслообразующих отношений, не может служить легитимностью для здания» [1, с.107]. Порядок, формулируемый архитектором дедуктивно на основе проектной идеи, может запускать ряд уточняющих индуктивных поисков, но все они выводятся из главного намерения – создать убедительное здание в нереферентном мире.

Примером такого архитектурного порядка могут быть четыре многоуровневые парковки по проекту Кристиана Кереца (2023 г.). Парковки занимают пустоты в городской ткани, оставшиеся на месте утраченных объектов и ставшие стихийными автостоянками. Несущий остов парковок является единственной и полной материализацией как идеи пространственного устройства, так и внешней формы зданий. «Ордер» этих зданий определяет всю их сущность. Монолитные бетонные плиты уровней изгибаются и наклоняются, сливаясь друг с другом таким образом, что они служат пандусами, соединяющими один этаж парковки с другим. Плиты создают особый пространственный опыт посредством геометрической трансформации из вогнутого в выпуклое, из высокого в низкое, а также в пространства, расширяющиеся внутрь или наружу здания [5]. Траектория движения автомобилей создает непрерывно меняющееся пространство, определяет весь порядок построения здания (рис. 7).



Рис. 7. Многоуровневые парковки, Кристиан Керец, 2023 г.: а) вид с улицы; б) вид с крыши соседнего здания

7. *Смыслообразование.* «Поиск осмысленности здания неизбежен» [1, с.110]. По мнению Ольджати и Брейтшмида, архитектура предлагает основу для преодоления метафизической бездомности, которую люди могут испытывать в сегодняшнем дезориентирующем мире. Именно через архитектуру, по их мнению, жизнь ощущается физически как опыт пространства. Новым в нереферентной архитектуре является то, что смыслообразование отличается для каждого нового здания. При этом авторы делают оговорку: «создание смысла не имеет ничего общего с моральным поиском» [1, с.116]. Также в нереферентном проектировании нет готовых формулировок, что и толкает архитекторов на изобретение нового.

В качестве примера можно рассмотреть главный музей и входной комплекс Жемчужного пути по проекту Валерио Ольджати (2019 г.)⁷. Участок с несколькими историческими руинами превращен в городскую площадь – пропилеи жемчужной тропы. Кровля, поднятая на 10 метров над уровнем земли и пронизанная геометрическими отверстиями, опирается на множество скульптурных колонн, определяет физические границы здания, создает новый вид общественного пространства в тесной застройке Мухаррака и материализует идею проекта. Масштабный навес создает благотворную тень, а колонны-ветроуловители дополнительно нагнетают прохладный воздух под ним. Архаичность и одновременная новизна формы, масштаб и открытость структуры создают новый смысл для городского пространства в Мухарраке (рис. 8).

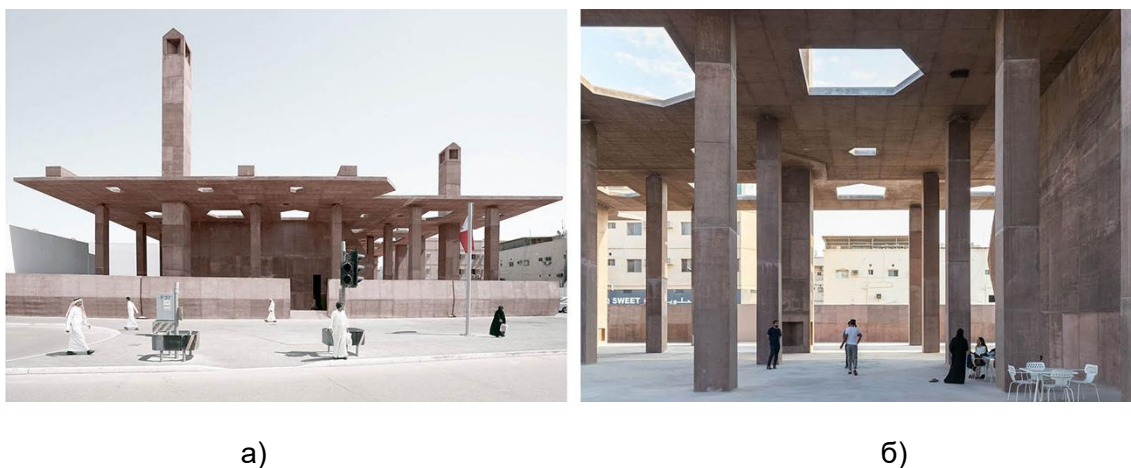


Рис. 8. Посетительский центр Жемчужного пути, Валерио Ольджати, 2019 г.: а) общий вид; б) внутреннее пространство

Выводы

Рассмотрев теоретические аспекты, затронутые Ольджати и Брейтшмидом, а также интерпретации нереферентной архитектуры на примере проекта «Жемчужный путь», можно заключить, что это концептуальное направление имеет яркое выражение и материализацию в актуальной практике. Нереферентная архитектура, как визуально, так и идейно, стоит особняком от привычной архитектуры, будь она аналогической, технологической, устойчивой, этической или прагматично-утилитарной. Роль нереферентной архитектуры в контексте современных тенденций достаточно высока, и ее концепции, подкрепленные теоретическими работами, останутся заметными в теории и практике XXI века.

Проект обновления исторической части Муххарак является жемчужиной архитектуры Персидского залива, выступает яркой иллюстрацией нереферентного подхода с отказом от привычных трактовок и ориентализма. При этом можно заметить, что в проекте ведется чуткая и разнообразная работа с историческим городом, а архитектурные решения пронизаны чувством места [6]. Данный проект не исчерпывает нереферентность в архитектуре, что открывает возможности для дальнейшего ее изучения на других примерах из теории и практики.

⁷ Говорун В.С. Проблема отношения идеи и формы в «нереферентной архитектуре» (на примере работ Валерио Ольджати) // Наука, образование и экспериментальное проектирование: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Москва: Московский архитектурный институт, 2023. С. 213.

Источники иллюстраций

Рис. 1. URL: <https://officekgdvs.com/img/58662a5e-ac6c-4e6a-9b1c-bfe27f2952c4/website-2.jpg?q=90&crop=3750%2C2652%2C0%2C0&w=960&fm=webp> (в авторской обработке) (дата обращения: 08.04.2025).

Рис. 2. а) URL: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQAeDYZR36OkC8QicQgR0fDY5mf9GurhFYgeMGxNBorATDCVCMB>; б) URL: <https://www.archpaper.com/wp-content/uploads/2024/08/Pearling-Path-24-02-2287-1280x854.jpg> (дата обращения: 08.04.2025).

Рис. 3. а) URL: https://images.adsttc.com/media/images/5c1d/7831/08a5/e516/a300/1326/slideshow/-_Featured_image.jpg?1545435048; б) URL: https://images.adsttc.com/media/images/5c1d/7ebf/08a5/e5c8/b900/0927/slideshow/Leopold_Banchini_12.jpg?1545436667 (дата обращения: 08.04.2025).

Рис. 4. а) URL: <https://www.pygmalionkaratzas.com/bahrainpavilion>; б) URL: https://lens.usercontent.google.com/image?vssid=CL2cqZjencjKGBACGAeiJGY5MjViYjkwLWM1MzctNDIkNS1iYzA4LTFiYjdmMj1MGEzNA&qsessionid=lcHgmre3xkqrkeZcz48qxZE8OFN1B3wLIDP-tAiSkOQF73n_brPi7A (дата обращения: 08.04.2025).

Рис. 5. а) URL: <https://images.adsttc.com/media/images/619c/a5ca/9a95/7a3f/4fba/60ba/slideshow/35gc-anneholtrop-final-p0001891.jpg?1637656023>; б) URL: https://images.adsttc.com/media/images/619c/a605/9a95/7a3f/4fba/60c3/medium_jpg/35gc-anneholtrop-final-p0002326-28.jpg?1637656081 (дата обращения: 08.04.2025).

Рис. 6. а) URL: <https://i.pinimg.com/474x/6a/f0/72/6af072f22e89d95f6738a1927207a3d0.jpg>; б) URL: <https://arga.com/wp-content/uploads/2018/06/126-dar1-photobp-01-web-srgb-530x408.jpg> (дата обращения: 08.04.2025).

Рис. 7. а) URL: https://images.adsttc.com/media/images/6763/6bca/6fb4/f001/89fc/6ec9/slideshow/four-car-parks-christian-kerez_2.jpg?1734568934; б) URL: <https://archello.com/thumbs/images/2025/01/25/christian-kerez-four-car-parks--muharraq--bahrain-car-parks-archello.1737823844.4315.jpg?fit=crop&w=1260&h=840> (дата обращения: 08.04.2025).

Рис. 8. а) URL: https://media.admagazine.ru/photos/6140990e5541ddad364769e6/master/w_1600,c_limit/1_DSC02260.3.2_LR.jpg; б) URL: <https://afasiaarchzine.com/2020/01/valerio-olgiati-55/afasia-valerio-olgiati-pearling-path-muharrag-11/> (дата обращения: 08.04.2025).

Список источников

1. Olgiati V., Breitschmid M. Non-referential Architecture. Basel: Simonett & Baer, 2018. 126 p.
2. Есаулов Г.В. О некоторых тенденциях в современной архитектуре // Современная архитектура мира. 2021. № 2(17). С. 11-30.
3. Максимов О.Г. Художественное начало в архитектуре и градостроительстве // Architecture and Modern information Technologies. 2024. №4(69). С. 32-45. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/02_maksimov.pdf (дата обращения: 17.09.2025).
4. Geers K. Without Content / edited by M. Puente. Cologne: Koenig Books, 2021. 144 p.
5. Лейкина Д.К. Тектоника параметрической поверхности / Д.К. Лейкина, Г.В. Океанов, С.Р. Мамедова // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. №3(68). С. 313-326. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/3kvart24/PDF/20_lejkina.pdf (дата обращения: 17.09.2025).

6. Danilova E., Bakshutova D. Metamodernism: The Phenomenon of Memory as Part of an Architectural Concept // Proceedings of the 3rd International Conference on Architecture: Heritage, Traditions and Innovations (AHTI 2021). Vol. 600. pp. 140-146.

References

1. Olgiati V., Breitschmid M. Non-referential Architecture. Basel: Simonett & Baer, 2018, 126 p.
2. Esaulov G.V. *O nekotoryh tendetsiyah v sovremennoj arhitekture* [About several trends in modern architecture]. Contemporary World's Architecture, 2021, no. 2(17), pp. 11-30.
3. Maksimov O.G. The artistic beginning in architecture and urban planning. Architecture and Modern information Technologies, 2024, no. 4(69), pp. 32-45. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/02_maksimov.pdf
4. Geers K. Without Content / edited by M. Puente. Cologne: Koenig Books, 2021, 144 p.
5. Lejkina D.K., Okeanov G.V., Mamedova S.R. Parametric surface tectonics. Architecture and Modern Information Technologies, 2024, no. 3(68), pp. 313-326. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/3kvart24/PDF/20_lejkina.pdf
6. Danilova E., Bakshutova D. Metamodernism: The Phenomenon of Memory as Part of an Architectural Concept. Proceedings of the 3rd International Conference on Architecture: Heritage, Traditions and Innovations (AHTI 2021), vol. 600, pp. 140-146.

ОБ АВТОРЕ

Федосеева Дарья Владимировна

Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Градостроительство», ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Самара, Россия
bakshutova94@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Fedoseeva Daria V.

PhD in Architecture, Assistant Professor at the Department of Urban Planning, Samara State Technical University, Samara, Russia
bakshutova94@gmail.com

РЕСТАВРАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Научная статья



УДК/UDC 719:72.025-033:72.03(571.56-25)“19”

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-102-113

EDN: HWWTBC

**Кирпичное здание Якутского областного казначейства –
памятник архитектуры начала XX века**

Анна Юрьевна Потапова^{1✉}, Алексей Егорович Местников²

^{1,2}Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова (СВФУ),
Якутск, Россия

¹anna_200073@mail.ru ²mestnikovae@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного исследования, посвященного строительству и реставрации кирпичного здания Якутского областного казначейства, возведенного в 1909 году в условиях вечной мерзлоты. Исследование основано на анализе архивных материалов и натурных наблюдений. В ходе работы выявлены новые данные о технологиях производства земляных и каменных работ в условиях вечномерзлых грунтов, а также о создании декора фасада с использованием местных материалов. Эти данные свидетельствуют о новаторском подходе архитектора К.А. Лешевича к строительству. Анализ чертежей, описаний, писем и смет, составленных К.А. Лешевичем, демонстрирует его приверженность историческим традициям, принципам преемственности и новаторству в архитектуре и строительстве. Благодаря таланту, знаниям и упорству архитектора, в условиях вечной мерзлоты впервые были реализованы уникальные технические решения при проектировании и строительстве гражданских зданий.

Ключевые слова: история архитектуры, памятник архитектуры, кирпичное здание начала XX века, вечномерзлые грунты, строительство, реставрация, технические решения

Для цитирования: Потапова А.Ю. Кирпичное здание Якутского областного казначейства – памятник архитектуры начала XX века / А.Ю. Потапова, А.Е. Местников // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. №3(72). С. 102-113. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/07_potapova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-102-113 EDN: HWWTBC

RESTORATION AND RECONSTRUCTION OF HISTORICAL-ARCHITECTURAL HERITAGE
Original article

**The brick building of the Yakutsk Regional Treasury is an
architectural monument of the early 20th century**

Anna Yu. Potapova^{1✉}, Alexey E. Mestnikov²

^{1,2}Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov (NEFU), Yakutsk, Russia

¹anna_200073@mail.ru ²mestnikovae@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a comprehensive study on the construction and restoration of the Yakutsk Regional Treasury brick building, erected in 1909 in permafrost conditions. The study is based on the analysis of archival materials and field observations. The work revealed new data on earthwork and stonework technologies in permafrost conditions, as well as on the creation of facade decoration using local materials. This data indicates architect K.A. Leshevich's innovative approach to construction. The analysis of drawings, descriptions,

^{1,2} © Потапова А.Ю., Местников А.Е., 2025

letters, and estimates compiled by K.A. Leshevich demonstrates his commitment to historical traditions, continuity, and innovation in architecture and construction. Thanks to the architect's talent, knowledge, and perseverance, unique technical solutions were implemented for the first time in the design and construction of civil buildings in permafrost conditions.

Keywords: history of architecture, architectural monument, brick building of the early twentieth century, permafrost, construction, restoration, technical solutions

For citation: Potapova A.Yu., Mestnikov A.E. The brick building of the Yakutsk Regional Treasury is an architectural monument of the early 20th century. Architecture and Modern

Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 102-113. Available at:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/07_potapova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-

102-113 EDN: HWWTBC

Введение

История каменного строительства из кирпича местного производства в условиях вечной мерзлоты г. Якутска была заложена еще в начале XVIII века [1]. Первым каменным сооружением считается кирпичное здание воеводской канцелярии, проектирование и строительство которого велось с привлечением московских зодчих в 1701-1707 гг. Вплоть до конца XIX века, в основном, из кирпича строились церковные здания. До революции 1917 года в г. Якутске были построены всего 17 каменных зданий, из которых 11 гражданских и 6 культовых сооружений [2]. В период конца XIX – начала XX вв. отмечается высокая активность строительства гражданских кирпичных зданий с участием инженеров из центральной части Российской империи, основу которых составили выпускники Петербургского Института гражданских инженеров (Строительное училище до 1882 г.). Среди них особое место отводится Климентию Адамовичу Лешевичу, который работал с 1908 по 1913 год областным архитектором [3].

Этапы жизни и деятельности архитектора польского происхождения К.А. Лешевича основательно изучил историк П.П. Петров [4]. К основным творениям К.А. Лешевича, представляющим памятники истории и культуры, относятся следующие кирпичные здания г. Якутска³, сохранившиеся до сегодняшнего времени и прошедшие различные этапы реставрации и восстановления:

1. Якутское областное казначейство (1909 г.) – ныне Галерея западноевропейского искусства имени М.Ф. Габышева.
2. Якутская городская публичная библиотека с читальным залом-музеем (1911 г.) – Национальная библиотека РС(Я).
3. Якутский окружной суд (1912-1914 гг.) – Академия наук РС(Я).
4. Архиерейские покои (1913 г.) – Музей имени Е. Ярославского.

Кроме того, следует отметить и другие значимые работы архитектора К.А. Лешевича. В связи с назначением на должность областного архитектора ему было поручено составить смету и проектную документацию на восстановление кирпичного здания Троицкого кафедрального собора. Фундамент этого здания был заложен еще 27 июня 1808 года, сразу после завершения строительства первого каменного здания на вечной мерзлоте – Воеводской канцелярии. Однако по разным причинам здание было достроено практически через 20 лет, и Троицкий кафедральный собор был освящен только 23 июля 1828 г. Собор знаменит тем, что в нем впервые прозвучало «божественное слово в храме на родном якутском языке», как отмечали местные жители. После ремонтных работ 1909-1914 гг. под руководством архитектора К.А. Лешевича здание собора исправно служило вплоть до

³ Спиридонов Г. Окружной суд, казначейство, торговый дом «Коковин и Басов». Застывшая музыка Лешевича // Sakhaday. URL: <https://sakhaday.ru/news/okruzhnoj-sud-kaznachejstvo-torgovyj-dom-kokovin-i-basov-zastyvshaya-muzyka-leshevicha?ysclid=mf4fayvv4x231079439> (дата обращения: 25.05.2025).

1928 г. Несмотря на значительные утраты и перестройки, здание собора на сегодняшний день не потеряло исторической ценности и подлежит полному восстановлению.

Очень мало упоминается в публикациях современных авторов и архивных документах об архитектуре и особенностях строительства зданий магазина и конторы Якутского отделения торгового дома «Коковин и Басов» по проекту архитектора К.А. Лешевича (1914-1920 гг.), о чем, как написал Георгий Спиридонов⁴, на углу Большой и Клубной улиц (Ленина и Аммосова) стояло каменное здание с вывеской «Коковин и Басов», построенное по проекту архитектора Лешевича в 1913 году. В советское время располагался Промтоварный магазин № 2, а затем «Детский мир». Потом здание перешло «Якутзолоту». В интернете имеется небольшая информация о том, что 31 июля 1912 г. была совершена крупная кража в магазине Торгового дома «Коковин и Басов» путем проникновения через расширенное отверстие в стене со стороны улицы Большой, со ссылкой на газету «Якутская окраина» от 1 августа 1912 г., выпуск № 4. В информации можно заметить несоответствие в годах. Следует отметить, что по старинным фотографиям здание магазина было одноэтажным Г-образным с угловым парадным входом. Рядом с ним стояло красивое двухэтажное кирпичное здание по улице Большой (ныне проспект Ленина), представлявшее административную часть Торгового дома. В советское время там располагались правительственные организации, в том числе Горисполком города Якутска. В 1970-х годах оба здания были демонтированы для строительства здания «Якутзолото».

Кроме каменных зданий, в творчестве архитектора К.А. Лешевича в условиях города Якутска имеются достойные объекты деревянного зодчества⁵ [4]. К ним относятся: деревянный дом доверенного торговой фирмы А.И. Громовой купца М.В. Пихтина в стиле модерн со сложной объемной формой и высокой скатной крышей с плавными изгибами книзу, построенный в 1908-1909 гг. и известный современникам как здание Якутского отделения Русско-Азиатского банка; два дома предпринимателя В.Ф. Артамонова; служебный дом на территории Преображенской церкви; дом Г.В. Ксенофонтова, выдающегося историка Якутии; дом предпринимателя Н.Н. Скрыбыкина. Все они находятся под защитой государства как памятники истории и культуры республики.

Как справедливо отметил историк П.П. Петров, «то, что нами найдено и озвучено, свидетельствует о выдающихся заслугах Климентия Адамовича Лешевича как основателя северного градостроения, и как зодчего, изменившего в лучшую сторону панораму отсталого Якутска своими архитектурными произведениями, что в совокупности внесло весомый вклад в развитие не только российской, но и мировой архитектуры» [4]. Однако, на наш взгляд, в доступных публикациях историков и архивистов недостаточно раскрыты особенности организации градостроительной деятельности архитектора К.А. Лешевича и последующего восстановления обветшавших кирпичных зданий.

Как известно, научные исследования дореволюционной архитектуры города Якутска практически начались только в 1990-е гг. с составления Н.П. Крадины [5] каталога объектов, признанных памятниками архитектуры. По его мнению, кирпичное здание Якутского областного казначейства в инженерно-техническом плане явилось уникальным объектом для города Якутска, где были заложены основы строительства каменных зданий в условиях вечномерзлых грунтов.

Научная цель – дополнить исследовательскую базу о здании Якутского областного казначейства для использования новых данных при его реконструкции.

История строительства. Для описания этапов подготовки, проектирования и строительства старинных зданий достоверными первоисточниками являются подлинные архивные материалы. Интересен начальный этап карьеры К.А. Лешевича в условиях Якутской области, куда он был приглашен губернатором И.И. Крафтом на должность областного

⁴ Там же.

⁵ Там же.

архитектора для осуществления строительства каменных зданий гражданского назначения в условиях вечной мерзлоты. Для выполнения поставленной задачи ему было поручено тщательно изучить фундаменты уже построенных и эксплуатируемых каменных зданий различного назначения. Основным объектом для изучения стало первое каменное здание на вечной мерзлоте – Воеводская канцелярия, о чем не раз упоминалось в архивных документах. Например, первый официальный осмотр «с целью определения пригодности помещения и равно степени прочности сводов и стен здания» датируется 1 сентября 1987 г., где были следующие замечания⁶:

1. Наличие больших трещин по всей стене, главным образом на углах и над оконными и дверными перемычками, начиная от фундамента до карнизов, указывает на основную причину увеличения трещин – «большую осадку фундамента, который устроен из плохо обожженного кирпича, пришедшего в полуразрушенное состояние».
2. Указано на возможность обрушения сводчатых перекрытий «из-за увеличивающейся осадки стены <...> и все более разрушающегося основания под ними».
3. В заключении отмечено, что «здание было выстроено при царе Петре 1-м в 1707 г., при своем внутреннем расположении помещений совершенно не отвечает требованиям казначейства, где хранятся большие казенные суммы денег и бумаг».

На основании результатов ранее проведенных обследований и стараниями архитектора К.А. Лешевича Якутской городской управой было принято решение о строительстве нового каменного здания казначейства и выделении земельного участка под него. Осмотр свободного участка на углу Правленской и Казарменной улиц (рис. 1а, б) был произведен городским землемером, С.В. Пржиборовским и областным архитектором К.А. Лешевичем на основании утвержденного плана г. Якутска от 1846 года, о чем был составлен акт. Предопределяющим документом явился протокол Городской Думы № 13 от 6 февраля 1895 года о том, что рассмотренное место было выделено под постройку казенных зданий.

В принятии решения, подготовке и утверждении проекта и сметы строительства кирпичного здания Якутского уездного (как было написано в архивных документах) казначейства присутствуют имена и подписи губернатора И.И. Крафта, архитектора К.А. Лешевича, и.о. губернатора и председателя комиссии А.И. Попова⁷. Утвержденная смета расходов (12 марта 1907 г.) составила 42 499 рублей 80 копеек⁸.

В переписках по уточнению сметы расходов отмечались объективные причины удорожания строительных материалов и работ в связи с отсутствием местных специалистов узкого профиля, таких как «порядочные печники, каменщики, слесари, штукатуры, кровельщики», которых приходилось вывозить из Иркутской губернии, Киренска и других отдаленных местностей. Также отмечались сезонность производства работ, отсутствие ведомостей справочных цен на некоторые местные и привозные строительные материалы, условия доставки и хранения, суровые климатические условия и др.

Документ «Смета на постройку каменного здания Якутского уездного казначейства» (далее – смета)⁹ является бесценным подлинным историческим материалом, детально описывающим каждый этап строительства и технологию производства строительномонтажных работ.

Фундамент. Устройство фундамента (рис. 1), как описано в «земляных работах» сметы¹⁰: «Для копания земли из рвов глубиною в 2,5 аршина и шириной 2 аршина», «... из котлована (ширина 1,2 сажени) под сплошной фундамент кладовой и площадок, глубиной 2 аршина».

⁶ НА РС(Я) Ф.12 оп.12-6 Д.3009 Л.103-104 (дата обращения: 18.02.2025).

⁷ Национальный архив Республики Саха (Якутия). 165-И. Оп. 1. Д. 2492. Дело Якутской городской управы об отводе земли под постройку Якутского казначейства с приложением чертежа. 13.11.1908 г. 18.03.1909 г. Л.12 (дата обращения: 18.02.2025).

⁸ НА РС (Я). Ф. 12-И. Оп. 6. Д. 3009. Дело о строительстве каменного здания Якутского казначейства. 18.06.1897 г. 07.01.1907 г. Л. 167 (дата обращения: 18.02.2025).

⁹ Там же Л. 214-249 (дата обращения: 18.02.2025).

¹⁰ Там же Л. 214-215 (дата обращения: 18.02.2025).

Эти параметры сходятся с размерами ленточных фундаментов из бутовых камней, устроенных в траншеях глубиной примерно 1,5-2 м и шириной не менее 1,5 м, в первых кирпичных зданиях¹¹. Копание и выемка грунта производились, скорее всего, в летнее время, глубиной не ниже чаши сезонного оттаивания земли, так как в смете не предусмотрены работы с мерзлым грунтом.

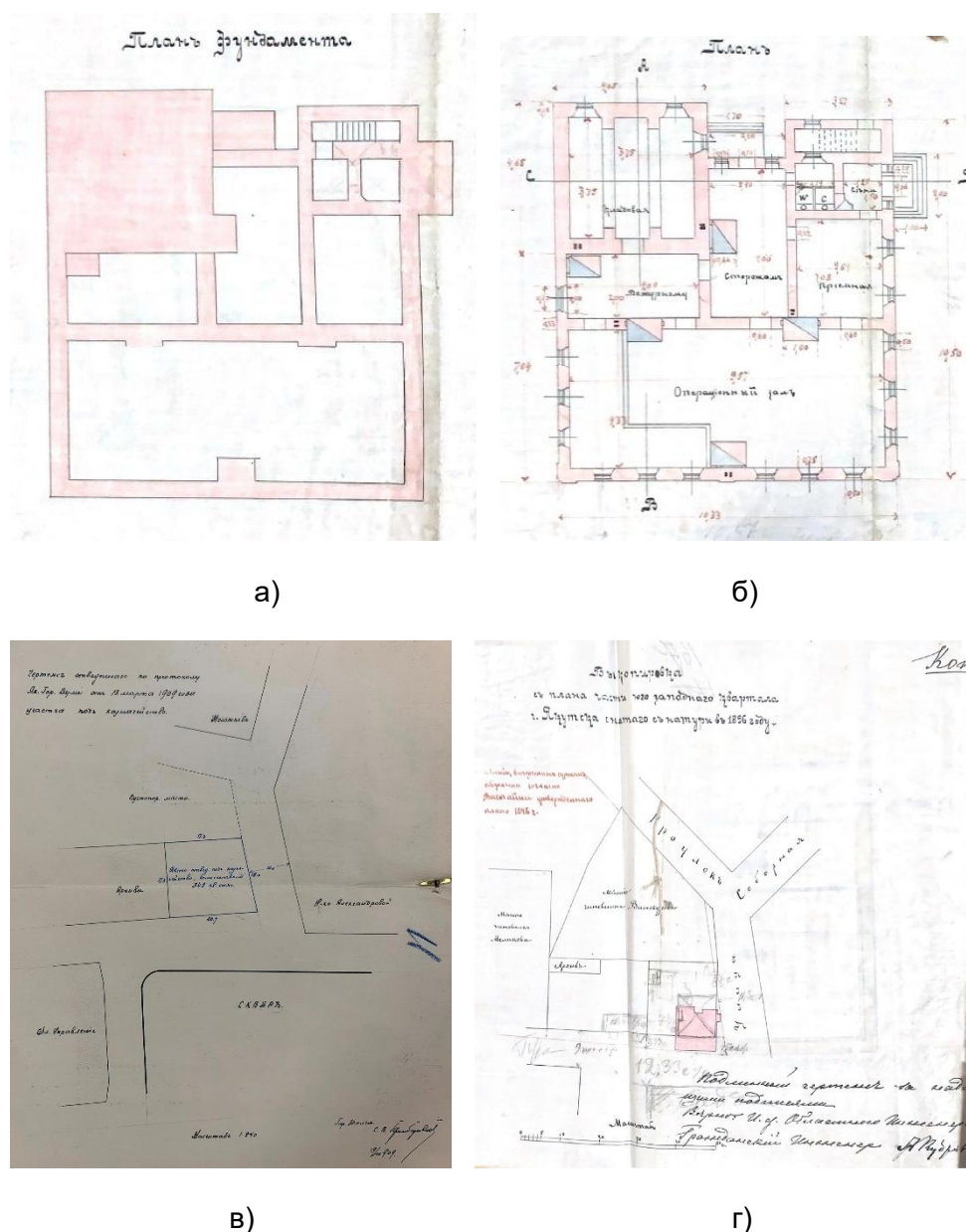


Рис. 1. Чертежи каменного здания Якутского казначейства: а) чертеж отведенного участка под каменное здание казначейства Якутской городской думой от 18 марта 1909 года; б) выкопировка с плана части юго-западного квартала города Якутска, снятого с натуры в 1896 году (подлинный чертеж за подписью гражданского инженера А. Кудрявцева); в) план фундамента; г) план здания

Особые требования предъявляются к конструкциям кладовых помещений¹²: «необходимо, чтобы такие кладовые имели под всеми стенами сплошные фундаменты без отверстий, причем, на всем пространстве, занимаемом кладовой, под полом земля должна быть вынута глубиной до 2-х аршин и замещена забуткою из крупного камня, преимущественно

¹¹ НА РС (Я). Ф.12. Оп. 1. Д.101. Л. 1 (дата обращения: 18.02.2025).

¹² НА РС (Я). Ф.12. Оп. 1. Д.101. Л. 82 (дата обращения: 19.02.2025).

твердых пород, на цементном растворе, на которой и может быть сделан пол асфальтовый, плитный или кирпичный» (рис. 2).

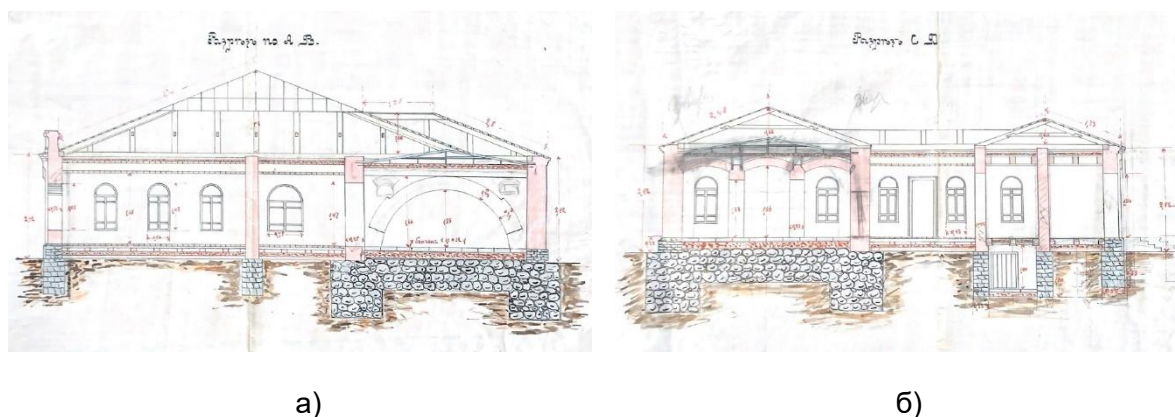


Рис. 2. Чертежи разрезов каменного здания Якутского казначейства архитектора К.А. Лешевича, 1909 г.: а) разрез в осях А-В; б) разрез в осях С-Д

В смете¹³ уточняется устройство монолитного пола: «Для тщательной выстилки пола денежной кладовой лещадной плитой с подбуткой, плотной приправкой заусенков и перерубкою по надобности плиты на части...».

Технология устройства фундамента в «каменных работах» сметы состоит из нескольких этапов: «Для бучевания под кладовой, крупным булыжным камнем, по гидравлическому раствору, с плотной упаковкой камней с расщебенкою...», далее производится укладка следующего слоя из бутовых плит «по известковому раствору, с плотной защебенкой заусенков...», затем «Для кладки на раствор по отвесу и ватерпасу цоколя из отборной бутовой плиты (4 ряда), с расщебенкою швов». При этом предусматривается обтеска плиты для цоколя.

Отличительной особенностью проекта здания казначейства К.А. Лешевича явилось то, что здесь впервые в условиях вечномёрзлых грунтов было предусмотрено использование подвального помещения (рис. 2б)¹⁴. Аналогичное решение рассматривается и в его последующих объектах. Рациональность использования подвального помещения, например, в здании окружного суда заключалась в том, что калорифер снизу естественным образом обеспечивал подачу свежего теплого воздуха в актовый зал, в то время как в других помещениях стояли обычные печи для обогрева¹⁵.

Стены и фасад. Кладка стен производилась из местного обычного и профильного кирпича, изготавливаемого мастерами «по образчику... из глины хорошо выквашенной и надлежащим образом обожженной»¹⁶. Для кладки кирпичей использовали известково-песчаный раствор, который со временем превращался в твердый камень, жестко скрепляющий кирпичи. Поэтому в реставрации кирпичного здания Якутского казначейства разбор стены по «кирпичикам» даже не рассматривался проектом. В редких случаях в качестве арматуры применяли железные полосы (рис. 5): для укрепления стены денежной кладовой – «проложить железные полосы на расстоянии одна от другой в 4 вершка»¹⁷

¹³ Там же Л. 223. (дата обращения: 19.02.2025).

¹⁴ НА РС(Я). Ф. 12-И. Оп. 6. Д. 3009. Дело о строительстве каменного здания Якутского казначейства. 18.06.1897 г. - 07.01.1907 г. Л. 166 (дата обращения: 18.02.2025).

¹⁵ НА РС(Я). Оп. 106. Д. 46. Л. 4-5 (дата обращения: 19.02.2025).

¹⁶ НА РС(Я). Ф. 235-и. Оп. 1., Д. 32а. Л. 36 (дата обращения: 20.02.2025).

¹⁷ НА РС(Я). Ф. 12-И. Оп. 6. Д. 3009. Дело о строительстве каменного здания Якутского казначейства. 18.06.1897 г. 07.01.1907 г. Л. 253 (дата обращения: 18.02.2025).

[7, Л. 253], а также для усиления кирпичной кладки в северо-западной угловой части здания из-за появления деформационных трещин¹⁸.

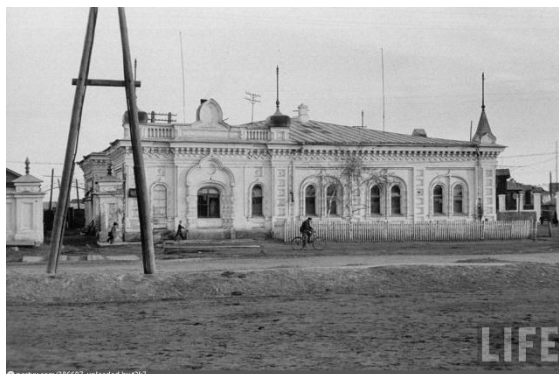
Технология кладки кирпичей в сметах¹⁹ описывается так: «Для правильной, тщательной кладки кирпичных стен денежной кладовой, по шнуру, отвесу и ватерпасу, на цементном растворе, с расщебенкою и заливкою прыском каждого ряда, при толщине стены в 3,5 кирпича...». Для остальных наружных стен «с фасадной стороны» толщина стен составляет в 2,5 кирпича, внутренних стен – 2, двух арок денежной кладовой – 2,5, сводов – 1,5 кирпича [7].

При визуальном осмотре установлено, что кладка стен производилась стандартными кирпичами без профилей на известково-песчаном растворе. Для сложной декоративной кладки допускается «... теска кирпича для карнизов, поясков и прочих с подливкою на место, плашмя, бочком и ребриком ...». Отдельно расписывается кладка кирпича «в пилястрах с расшивкою наружных швов», «... баллюстрадов». В сметах описывается не столько технология, сколько расход материалов, перечень и трудозатраты проводимых работ, но в них проглядывается сам процесс выполнения.

Для наглядности особенностей выполнения проекта и технологии устройства фундамента приведены план фундамента и здания (рис. 1), разрезы здания с фундаментом (рис. 2). Историки и архитекторы, ранее так или иначе изучавшие здание казначейства (рис. 3), отмечали выполнение композиции фасадов с деталями и декором, арочными окнами и дверьми, башнеобразными углами, также с высокой каменной стеной ограждения с коваными ажурными воротами и другими декоративными элементами в стиле псевдорусской архитектуры XVII в. [3-5].



а)



б)

Рис. 3. Здание Якутского казначейства: а) фотография 1914 г.; б) фотография 1958 г.

История реставрации. Здание казначейства имело завидный срок эксплуатации даже по современным представлениям, исправно прослужив вплоть до 80-х годов прошлого столетия. Для восстановления здания обмерные работы начались с 2000-х годов. В 2005-2006 годах предприятие под руководством Рудольфа Шельца (рис. 4) производило восстановление здания уникальным способом разрезки и переноса стен цельными блоками на заранее подготовленную конструкцию свайного фундамента. В отличие от оригинала постройки, восстановленное здание не имеет подвального помещения. По современным нормам строительства на вечномёрзлых грунтах устройство подвальных помещений не предусматривается, поэтому в реконструкции здания казначейства подвальное помещение не предусмотрено.

¹⁸ Там же Л. 170 (дата обращения: 18.02.2025).

¹⁹ Там же Л. 218-219 (дата обращения: 18.02.2025).

Основные реставрационные работы начались с укрепления основания кирпичных стен закладкой с двух сторон и скреплением металлических профилей по всему периметру здания (рис. 4).

ОБЪЕКТ:	ВОССОЗДАНИЕ ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ "ЗДАНИЕ ЯКУТСКОГО УЕЗДНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА" архитектор Лешевич К.А. 1909 год
ЗАСТРОЙЩИК:	ГУ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ РС(Я)
ЗАКАЗЧИК:	УКС АК "АЛРОСА"
ПОДРЯДЧИК:	ООО "ПКФ В.Р. ШЕЛЬЦ" тел: 42-34-87
Начало строительства : июль 2005 г.	
Завершение строительства: декабрь 2006г.	



а)

б)

Рис. 4. Начальный этап реконструкции: а) паспорт объекта воссоздания памятника архитектуры здания казначейства; б) укрепление основания кирпичной стены закладкой металлических профилей, г. Якутск

Оконные и дверные проемы были замурованы кладкой из бетонных блоков. Стены разрезались механическим способом по вертикали на отдельные блоки. Подъем и перенос цельных блоков производился с помощью передвижного крана «Кировец» грузоподъемностью до 32 тонн и специального приспособления из металлических профилей (рис. 5-6). Как было отмечено в СМИ, в заключительный этап вошли реставрационные работы фасада здания, окон и дверей, усиление и противопожарная обработка стропильной системы, замена утепления и пароизоляции мансардного этажа, а также замена покрытия полов и потолков. Кроме этого, прошли работы по приспособлению здания к современному использованию. Основным новшеством данного объекта стала разработка и внедрение дизайн-проекта интерьера здания. В составе дизайн проекта имеются выставочные стенды индивидуального дизайна с системами подвеса картин, интегрированные под общий стиль интерьера.



а)



б)

Рис. 5. Основной этап реконструкции: а) укрепление кирпичных стен заполнением оконных и дверных проемов бетонными блоками и подготовка к переносу путем распила стен на укрупненные фрагменты; б) установка и скрепление цельных кирпичных фрагментов стен на новый свайный фундамент



а)



б)

Рис. 6. Процессы демонтажа и монтажа стен: а) перенос фрагментов стен с помощью специальной техники, оборудования и механизмов; б) установленные фрагменты цельных кирпичных стен на новые фундаменты, г. Якутск, 08.06.2006 г.

Таким образом, в условиях вечномёрзлых грунтов г. Якутска в строительстве первых и последующих каменных (кирпичных) зданий XVIII – и начала XX вв. использовали ленточные фундаменты из бутовых камней, уложенных в заранее подготовленные траншеи и закрепленных известково-песчаным раствором. Следует отметить удивительную сохранность старинного здания в суровых условиях, связанных с вечной мерзлотой, резко-континентальным климатом (морозы до -64°C , летняя жара до $+38^{\circ}\text{C}$), большими перепадами от минусовых до положительных температур ($41-63^{\circ}\text{C}$) в весенний и осенний периоды. При изучении подлинных фотографий 1914, 1958 и конца 80-х годов XX в. установлено, что в кирпичных стенах появились трещины, скорее всего, из-за неравномерной осадки фундамента и подтеков вследствие «прохудившейся» крыши из листового металла. Здание в целом выглядело «утонувшим в землю», что не соответствовало действительности и вызвано неоднократным поднятием уровня прилегающих улиц при ремонтно-восстановительных работах. Поэтому выбор способа реставрации здания путем разборки кирпичных стен цельными блоками и их сборка на новом свайном фундаменте стал единственно верным решением.

Декор и убранство фасадов. Здание казначейства одноэтажное, в плане приближено к квадрату с примерными размерами $10,5 \times 11,5$ м, с двумя входами: парадным и служебным. Крыша четырехскатная, кровля выполнена из нержавеющей стали. Характер деталей, форм и членений фасадов дает основание отнести здание к псевдорусскому стилю.

К псевдорусскому стилю здания казначейства позволяют отнести, прежде всего, такие элементы, как колонки, обрамляющие оконные и дверные арочные проемы с килевидными завершениями; вертикальные членения фасада лопатками с ширинками внутри, завершающие широким выступом карниза по периметру здания, выполненного в стиле кирпичного узорочья [6]. Уличные фасады – наиболее привлекательные части здания. При строительстве здания автором проекта К.А. Лешевичем главный вход был перемещен на улицу Петровского (Правленская). Со стороны улицы Петровского (улица Правленская) фасад имеет асимметричный вид: в левой части фланга расположен классический ступенчатый портал (главный вход), обрамленный декоративными колонками, и завершается килевидным трехлопастным кокошником. Ризалит с полуколоннами на главном фасаде выделяется выступающей частью карниза, в завершении которого расположен аттик с прямолинейными формами. Основной декор сосредоточен на главном

фасаде здания, ризалите и аттике, в котором присутствуют: балясины, тумбы с ширинками, четырехгранные купола со шпилями. В центральной части аттика расположен картуш с гербом Российской Федерации. Со стороны улицы Орджоникидзе (бывшей Казарменной) фасад симметричен: по флангам расположены полуколонны с ширинками внутри. В кровельной части над полуколоннами располагаются шатры со шпилями, в основании с кокошниками. Также в средней части фасада выделяется ризалит с двумя арочными оконными проемами, обрамленными общей килевидной колонкой. В завершении ризалита здания расположен осевой аттик с прямолинейными и полукруглыми формами.

Все имеющиеся на фасадах элементы декора выполнены из обтесанного и отлитого кирпича, покрытого штукатуркой. Цвет фасада соответствует первоначальному историческому виду. Шпили с главками и шатрами в совокупности с завершениями ризалитов и аттиками, расположенными над главным карнизом здания, создают сложную силуэтную композицию верхней части фасадов этого красивого здания. Здание получилось действительно красивым и украшает наш город своей необычной архитектурой более 100 лет. Построенное в псевдорусском стиле, здание казначейства отражает все художественные достоинства этого архитектурного шедевра. Необычная стилистика фасадов выделяет здание в окружающей современной застройке, превращая его в акцентирующий художественный элемент. Лаконичные и в то же время разнообразные элементы декора на фасадах создают пластически насыщенную композицию, в которой каждая часть, каждая деталь выразительна и самоценна. Подобного здания в городе нет, возможно немного схожим по стилистике является здание публичной библиотеки им. А.С. Пушкина. В настоящее время в бывшем здании казначейства разместился Национальный художественный музей.

Заключение

К уникальным решениям К.А. Лешевича в области архитектуры и строительства Якутии начала XX века следует причислить следующие основополагающие новшества:

- устройство подвальных помещений в вечномерзлых грунтах²⁰, что было воплощено в строительстве здания казначейства;
- принцип строительства на вечномерзлых грунтах, впервые описанный им в пояснительной записке²¹ последующего проекта здания Окружного суда: «Зодчему необходимо пояснить, что ниже горизонта протаивание мерзлости грунта представляет, так сказать, сплошную скалу, прекрасную подошву для основания многоэтажных зданий, но при условии защиты оной от случайного протаивания...» [8];
- способ применения «предохранительного» теплоизоляционного слоя в конструкции фундамента²²: «подошва их выстлана полубревнами в закрой, а равно и под полом полуподвала известковым впрыском, затем снизу положен слой золы в 2 вершка толщины, как наилучший материал худо проводящий тепло» [8];
- художественно-стилистическое многообразие, преимущественно в формах псевдорусского стиля XVII века с характерной композицией фасадов, деталей и декора [1].

Источники иллюстраций

Рис. 1 а, б) Национальный архив Республики Саха (Якутия) Ф. 12-И. Оп. 6. Д. 3009. Дело о строительстве каменного здания Якутского казначейства. 18.06.1897 г. - 07.01.1907 г. 261 л. (в авторской обработке) (дата обращения: 18.02.2025); в) г) Национальный архив Республики Саха (Якутия) Ф. 165-И. Оп. 1. Д. 2492. Дело Якутской городской управы об

²⁰ Национальный архив Республики Саха (Якутия). 165-И. Оп. 1. Д. 2492. Дело Якутской городской управы об отводе земли под постройку Якутского казначейства с приложением чертежа. 13.11.1908 г. - 18.03.1909 г. Л.12 (дата обращения: 20.02.2025).

²¹ НА РС (Я). Ф.И-12. Оп.2. Д.4557 «а». Пояснительная записка к проекту и смете для постройки каменного здания Окружного суда в городе Якутск. Л.168 (дата обращения: 21.02.2025).

²² Там же. Л.169 (дата обращения: 21.02.2025).

отводе земли под постройку Якутского казначейства с приложением чертежа.

13.11.1908 г. 18.03.1909 г. 12 л. (в авторской обработке) (дата обращения: 18.02.2025).

Рис. 2 а, б) Национальный архив Республики Саха (Якутия) Ф. 12-И. Оп. 6. Д. 3009. Дело о строительстве каменного здания Якутского казначейства. 18.06.1897 г. - 07.01.1907 г. 261 л. (в авторской обработке) (дата обращения: 18.02.2025).

Рис. 3 а) URL: <https://yakutiamedia.ru/time/photo/8457/> (в авторской обработке) (дата обращения: 20.03.2025); б) URL: <https://pastvu.com/p/171228> (в авторской обработке) (дата обращения: 20.03.2025).

Рис. 4 а, б; рис. 5 а, б; рис. 6 а, б) фото автора А.Е. Местникова из личного архива.

Список источников

1. Петров П.П. Весточка о северном камне // Столица и провинции: взаимоотношение центра и регионов в истории России: материалы Всеросс. научной конф. с международным участием / отв. ред. В.В. Карпова. Вып. 9. Санкт-Петербург: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2018. С. 95-98.
2. Самырова А.Ю. Особенности возведения каменных гражданских зданий – памятников архитектуры начала XX века на вечной мерзлоте // Современные наукоемкие технологии. 2010. № 10. С. 48-49.
3. Базилевич М.Е. Гражданские инженеры – архитекторы Якутска (середина XIX – начало XX в.) // Урбанистика. 2021. № 3. DOI: 10.7256/2310-8673.2021.3.36507
4. Петров П.П. К.А. Лешевич – основатель градостроения в Якутской области Российской империи // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 4(94). Часть 2. С. 101-106.
5. Памятники истории и культуры Якутской АССР. Якутск: Кн. изд-во, 1978. 88 с.
6. Крадин Н.П. Архитектурное наследие Якутска. Хабаровск: «Арх. маст-кая Н.П. Крадина», 1992. 103 с.
7. Петров П.П. Города Якутии, 1861-1917 гг.: (соц.-экон. очерк истории). Якутск: Якут. кн. изд-во, 1990. С. 105-107.
8. Потапова А.Ю. История Градо-Якутского кафедрального Троицкого собора в керамическом кирпиче / А.Ю. Потапова, С.В. Белолубская, А.Д. Егорова // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. № 11. С. 57-65. DOI: 10.34031/2071-7318-2020-5-11-57-65

References

1. Petrov P.P. News about the northern stone. Capital and provinces: the relationship between the center and the regions in the history of Russia Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with international participation. Ed. by V.V. Karpov. Issue 9. St. Petersburg, Pushkin Leningrad State University, 2018, pp. 95-98.
2. Samyrova A.Y. *Osobennosti vozvedeniya kamennykh grazhdanskih zdaniy – pamjatnikov arhitektury nachala HH veka na vechnoj merzlotte* [Features of the construction of stone civil buildings – architectural monuments of the early twentieth century on permafrost]. Modern High-Tech Technologies, 2010, no. 10, pp. 48-49.
3. Bazilevich M.E. Civil engineers and architects of Yakutsk (mid-XIX – early XX century). Urbanistics, 2021, no. 3, DOI: 10.7256/2310-8673.2021.3.36507

4. Petrov P.P. K.A. Leshevich – the founder of urban planning in the Yakut region of the Russian Empire. International Scientific Research Journal, 2020, no. 4(94), part 2, pp. 101-106.
5. *Pamjatniki istorii i kul'tury Jakutskoj ASSR* [Historical and cultural monuments of the Yakut ASSR]. Yakutsk, 1978, 88 p.
6. Kradin N.P. *Arhitekturnoe nasledie Jakutska* [Architectural heritage of Yakutsk]. Khabarovsk, 1992, 103 p.
7. Petrov P.P. *Goroda Jakutii, 1861-1917 gg.: (soc.-jekon. ocherk istorii)* [Cities of Yakutia, 1861-1917: (social and economic an essay on history)]. Yakutsk, 1990, pp. 105-107.
8. Potapova A.Y., Belolyubskaya S.V., Egorova A.D. History of the Yakut City Cathedral of the Trinity Cathedral in ceramic brick. Bulletin of the BSTU named after V.G. Shukhov, 2020, no. 11, pp. 57-65. DOI: 10.34031/2071-7318-2020-5-11-57-65

ОБ АВТОРАХ

Потапова Анна Юрьевна

Старший преподаватель кафедры «Архитектура и городское строительство», Инженерно-технический институт (Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова), Якутск, Россия
anna_200073@mail.ru

Местников Алексей Егорович

Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная механика и строительное материаловедение», Инженерно-технический институт (Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова), Якутск, Россия
mestnikovae@mail.ru

ABOUT THE AUTHORS

Potapova Anna Yu.

Senior Lecturer at the Department of Urban Architecture, Institute of Engineering and Technology (Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov), Yakutsk, Russia
anna_200073@mail.ru

Mestnikov Alexey E.

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Applied Mechanics and Building Materials Science, Institute of Engineering and Technology (Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov), Yakutsk, Russia
mestnikovae@mail.ru

АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Научная статья



УДК/UDC 728.031.2(470.67)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-114-131

EDN: IXTAOA

Условия и факторы, повлиявшие на формирование традиционной архитектуры жилых домов в Республике Дагестан

Айдемир Абидинович Нисредов¹

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
 nisaid@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные факторы, повлиявшие на формирование архитектуры жилых домов в Республике Дагестан. Рассмотрены основные климатические характеристики данного региона. Отмечена роль религии в архитектуре традиционного жилища. Выявлены основные причины внутренних миграционных процессов в Республике Дагестан и их влияние на архитектуру жилых зданий. Проанализирована демографическая ситуация в республике. Представлена историческая периодизация развития Махачкалы и Дербента. Выявлены основные исторические события, повлиявшие на способы организации пространства жилых кварталов. Проведен сравнительный анализ исторического центра Махачкалы и Дербента. Рассмотрены морфотипы жилых зданий в горной, предгорной и равнинной местности.

Ключевые слова: традиционное жилище, периодизация, факторы, морфотип, Дербент, Махачкала, Дагестан

Для цитирования: Нисредов А.А. Условия и факторы, повлиявшие на формирование традиционной архитектуры жилых домов в Республике Дагестан // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 114-131. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/08_nisredov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-114-131 EDN: IXTAOA

ARCHITECTURE OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Original article

Conditions and factors that influenced the formation of the traditional architecture of residential buildings in the Republic of Dagestan

Aidemir A. Nisredov¹

Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
 nisaid@yandex.ru

Abstract. The article considers the main factors that influenced the formation of the architecture of residential buildings in the Republic of Dagestan. The main climatic characteristics of this region are considered. The role of religion in the architecture of a traditional dwelling is noted. The main causes of internal migration processes in the Republic of Dagestan and their impact on the architecture of residential buildings have been identified. The demographic situation in the republic is analyzed. The historical periodization of the development of Makhachkala and Derbent is presented. The main historical events that influenced the ways of organizing the space of residential neighborhoods have been identified. A comparative analysis of the historical centers of Makhachkala and Derbent has been carried out. Morphotypes of residential buildings in mountainous, foothill and flat areas are considered.

¹ © Нисредов А.А., 2025

Keywords: traditional dwelling, periodization, factors, morphotype, Derbent, Makhachkala, Dagestan

For citation: Nisredov A.A. Conditions and factors that influenced the formation of the traditional architecture of residential buildings in the Republic of Dagestan. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 114-131. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/08_nisredov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-114-131 EDN: IXTAOA

Введение

На территории Дагестана проживает более 30 этнических групп. Серьезные различия между ними отражаются не только в их традициях, но и в богатом разнообразии архитектурных приемов организации жилого пространства. Активное развитие городов в Республике Дагестан началось с приходом советской власти (1917-1991). Однако архитектурные традиции народного зодчества развивались в основном в сельской местности.

Среди исследователей архитектуры традиционного жилища Дагестана можно выделить Хан-Магомедова С.О., Мовчана Г.Я., Гольдштейна А.Ф., Османова М.О., Атаева Д.М., Кудрявцева А.А. В трудах этих ученых подробно описаны размеры, конфигурация и наполнение традиционных жилых домов Дагестана. Однако мнения ученых о причинах такого многообразия типологий жилища не всегда сходятся, а иногда и вовсе не указываются. Существующие работы рассматривают отдельные аспекты, не охватывая совокупность условий, в которых развивалось народное зодчество. Недостаточная изученность комплексного влияния различных факторов на формирование традиционной архитектуры Дагестана определяет необходимость системного исследования данной проблематики.

Целью исследования является выявление совокупности факторов, оказавших существенное влияние на формирование и эволюцию традиционной жилой архитектуры в различных зонах Республики Дагестан. На основе полевых исследований ученых проводится историко-архитектурный анализ, который позволяет не только выявить, но и систематизировать специфические черты типологии застройки, сформированной под влиянием различных факторов. Особое методологическое значение приобретает проведение сравнительного анализа градостроительных особенностей двух ключевых городов региона – Махачкалы и Дербента, что даёт возможность проследить динамику культурного влияния на архитектурное развитие территории в исторической ретроспективе. Детальное изучение демографических характеристик населения, климатических особенностей различных районов, религиозных традиций и миграционных процессов позволяет сформировать целостную картину формирования архитектурного облика региона.

Новизна работы заключается в применении комплексного подхода к анализу факторов, повлиявших на становление и развитие народного зодчества Дагестана, а также в систематизации и выявлении уникальных региональных особенностей архитектурного развития. Автором проведен анализ взаимосвязей между различными факторами формирования архитектурной среды, что позволяет выявить закономерности её эволюции.

Полученные результаты могут стать теоретической основой для разработки научно обоснованных методических рекомендаций по интеграции традиционных принципов жилищного строительства в современную архитектурную практику. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования результатов при разработке градостроительной политики, реставрации исторических памятников

архитектуры и создании новых жилых комплексов с учётом региональных особенностей и традиционных архитектурных решений.

Типология традиционного жилища Дагестана

С целью выявления ключевых факторов, определивших становление традиционной жилой архитектуры Дагестана, предлагается проанализировать результаты, полученные предыдущими исследователями. На базе систематизированных типологических характеристик жилища необходимо сформировать принципы, отражающие закономерности его архитектурно-планировочного и конструктивного развития.

Несмотря на культурную близость и общие способы ведения хозяйства, народы Дагестана развили богатое разнообразие типов жилища. Мовчан Г.Я. отмечает, что тип селения влияет на тип жилища. Эта зависимость проявляется как в общих чертах, так и в структуре дома. При этом он утверждает, что обратная зависимость также возможна, хоть и встречается реже [2]. Различные типы традиционного жилища народов Дагестана представил в своем исследовании Гольдштейн А.Ф. По его классификации выделяются: *однокамерное жилище, зальное жилище, жилая башня, длиннопланый дом, террасный дом и компактный дом* (рис. 1) [3].

Каждый из этих типов имеет особую структуру функциональных связей, продиктованную бытом и традиционным укладом местного населения.

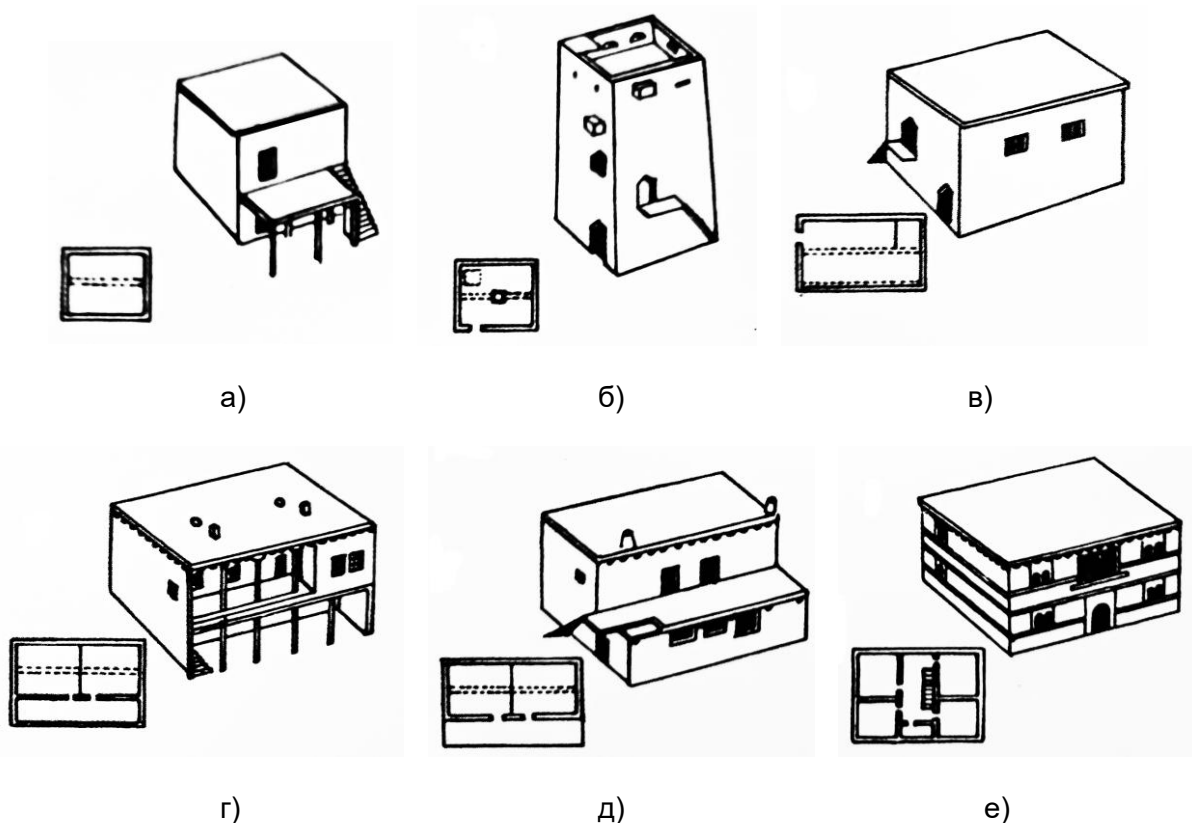


Рис. 1. Типология дагестанского жилища (по А.Ф. Гольдштейну): а) однокамерное жилище; б) жилая башня; в) зальное жилище; г) длиннопланый дом; д) террасный дом; е) компактный дом

Однокамерное жилище, как правило, не имело балконов, поджий и галерей (рис. 2). Такая типология позволяла наиболее плотно застраивать территорию аула. Главное внимание уделялось художественному оформлению интерьера. Обработка фасада в таком типе жилища скудна и не представляла интереса для мастера. К архитектурным элементам

однокамерного жилища можно отнести окна и двери, консоли карниза, а также обработанный резьбой камень [2]. Очаг в однокамерном жилище в древнейших постройках располагался в центре помещения. Однако к концу XVIII века, с появлением камина, центральное расположение очага окончательно исчезло. Встречаются как одноэтажные дома, так и двухэтажные, с размещением жилой комнаты на втором этаже, а хозяйственной зоны – на первом.

Зальное жилище представляет собой укрупненный вариант однокамерного дома. Площадь жилой комнаты в таком доме могла достигать 100 м². Среднее же значение – 75 м². Из-за отсутствия перегородок в столь большом помещении сформировалось его традиционное деление на мужскую и женскую зоны. Мужская зона располагалась у входа в дом, женская находилась в глубине помещения. Место приготовления и употребления пищи являлось общим и находилось в центре комнаты (при расположении очага в центре дома в архаичных постройках).

Жилая башня имела от трех до пяти этажей, каждый из которых носил определенную функцию (рис. 3). Первый этаж отдавали под хозяйственные нужды, второй этаж и выше (в зависимости от этажности) были жилыми, а последний являлся оборонительным помещением. В селе Ругуджи находится пример редкой для Дагестана пятиэтажной жилой башни. На территории Дагестана такой тип жилища встречается не часто, так как плотная застройка аулов сама по себе являлась достаточно неприступным сооружением. Если жилую башню и строили, то выбирали место на периферии поселения.

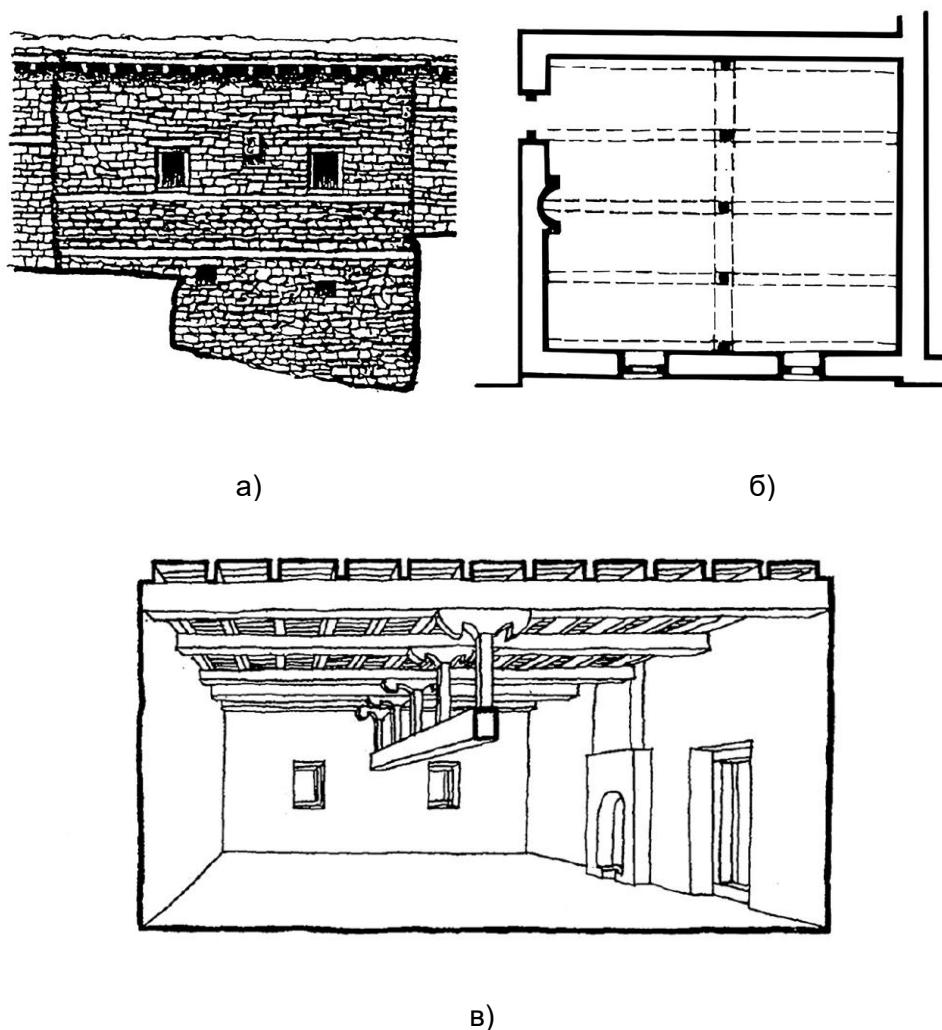


Рис. 2. Однокамерное жилище в с. Амсар: а) фасад; б) план; в) интерьер

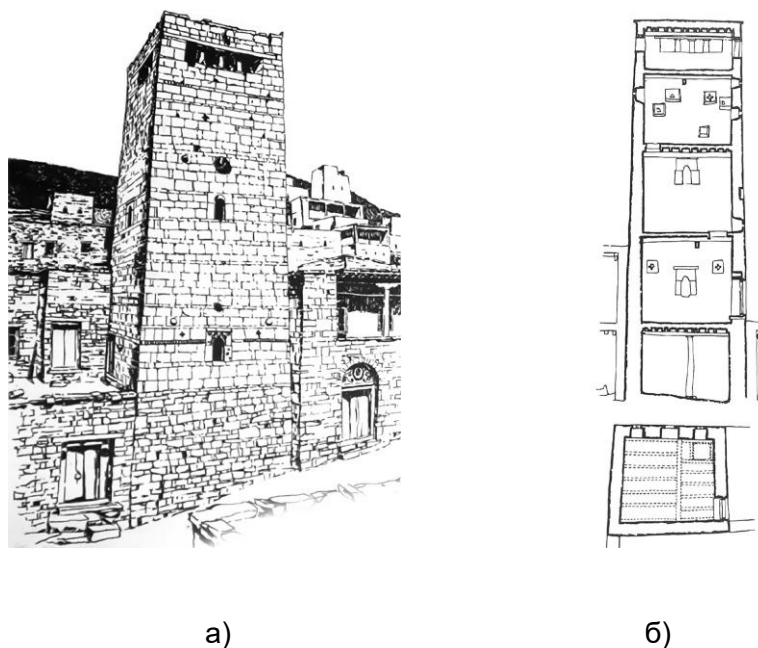


Рис. 3. Жилая башня в с. Ругуджа: а) вид с юго-востока; б) разрез и план

Длиннопланый дом является эволюционным продолжением однокамерного жилища. Отличительной чертой такого дома является линейное расположение помещений в один ряд (рис. 4). Объединены они, как правило, распределительной лоджией или галереей, которую старались художественно оформить. Обработке подвергались деревянные элементы здания, такие как консоли карниза, окна, двери, резные подбалки столбов и точеные балясины. Распространение получили одноэтажные и двухэтажные дома, однако на крутом рельефе встречаются примеры и трехэтажной застройки такого типа.

Функционально помещения делились на private и гостевые. В private зоне находились кухня и спальни. Самой богато украшенной комнатой являлась гостевая (кунацкая).

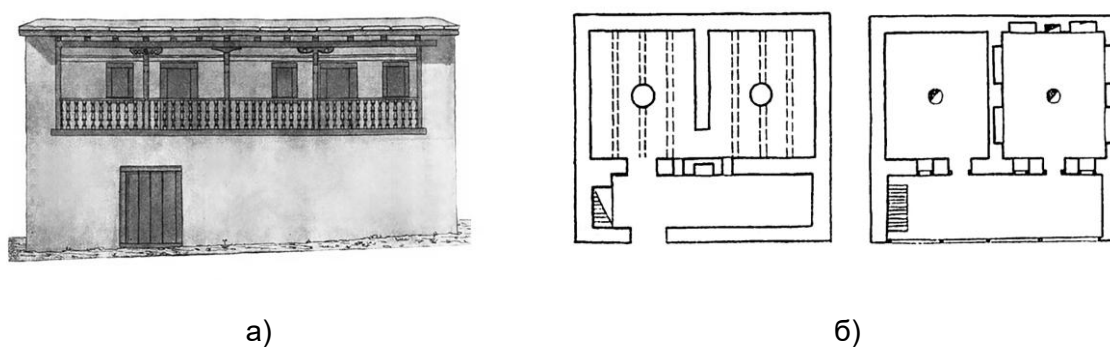


Рис. 4. Длиннопланый дом в с. Куруш: а) фасад; б) план первого и второго этажа

Террасный дом наиболее часто встречается в Лакских аулах (рис. 5). Как правило, это двухэтажная постройка, в которой над арочной галереей первого этажа расположена открытая терраса, функционально связанная с жилыми помещениями. Такая терраса использовалась как летняя кухня. В некоторых поселениях терраса располагалась на крыше хозяйственного помещения. Одним из типов террасных домов является ступенчатый тип жилья. Террасы в нем образуются за счет сдвижки объемов здания по рельефу. В таком случае террасы были связаны не только с жилыми помещениями, но и с

хозяйственными. Возможен вариант и с «вынужденной» террасой. Это происходило из-за неимения средств на завершение строительства крытой галереи, так как не у всех была возможность закупать дорогое дерево, которое было в дефиците в высокогорных аулах.

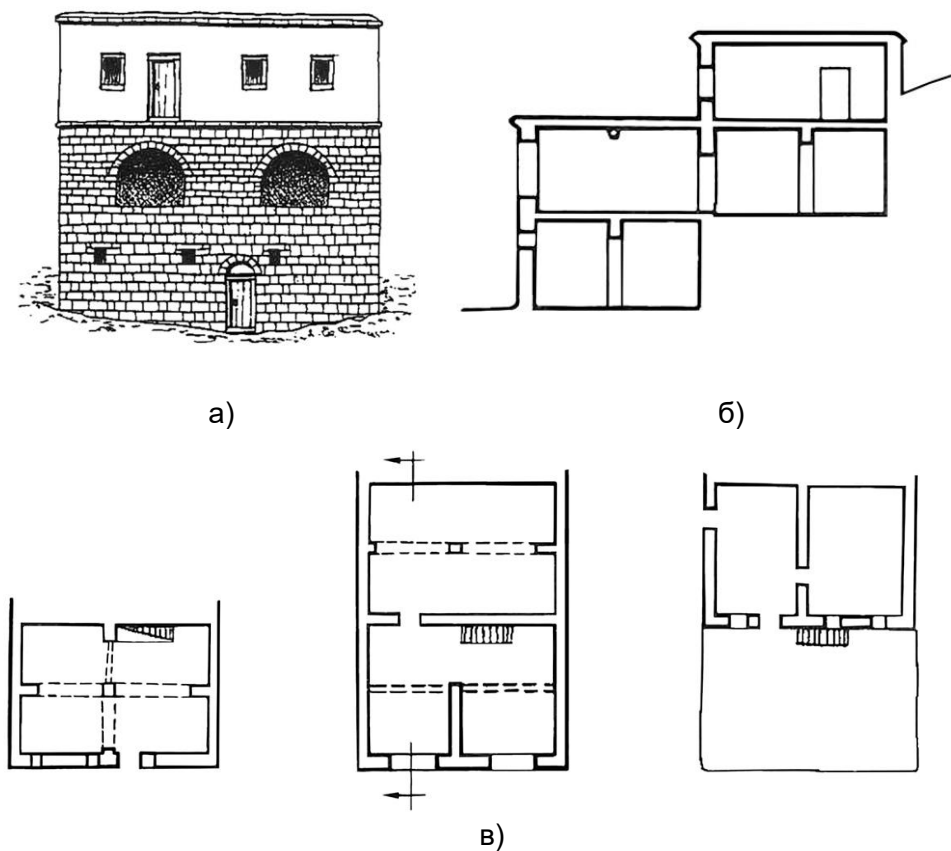
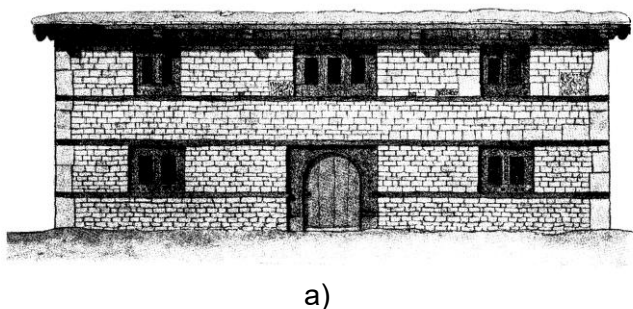


Рис. 5. Террасный дом в с. Куба со ступенчатым сдвигом по рельефу: а) фасад; б) разрез; в) план первого, второго и третьего этажей

Компактный дом окончательно сформировался к XIX веку и стал типовым решением для табасаранских аулов (рис. 6). Важной чертой такого дома является симметричный фасад и план. Размеры дома варьируются от 12х9 м до 13х10 м. Высота в среднем 5 м, а площадь жилых комнат 12-14 м². Центральное окно второго этажа часто делали акцентным, изменяя его пропорции и количество створок. Центральная часть первого этажа обычно оформлялась арочным проемом. Планировка, как и фасад, имеет трехчастное деление. На втором этаже размещались три или четыре жилые комнаты, доступ к которым проходил через центральный холл или лоджию. Планировочные решения первого этажа могли варьироваться в зависимости от хозяйственных нужд жителей дома.



а)

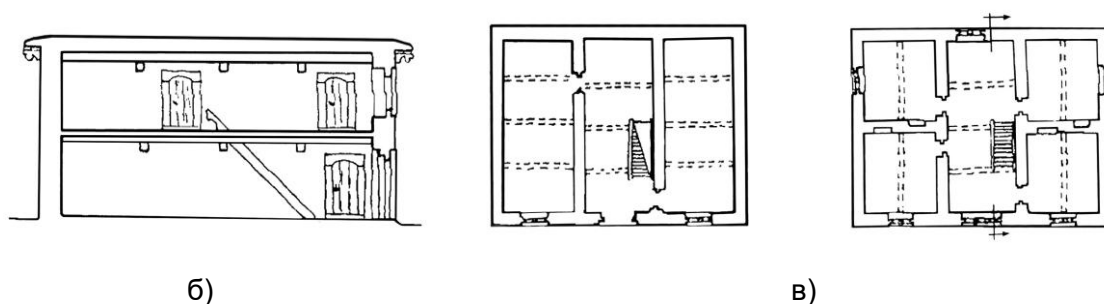


Рис. 6. Компактный дом в с. Цудук: а) фасад; б) разрез; в) план первого и второго этажа

Следует отметить, что А.Ф. Гольдштейн не включает в свою классификацию жилище с внутренним двориком, которое, в свою очередь, подробно исследовали С.О. Хан-Магомедов и М.О. Османов. Развитие архитектуры домов с внутренним двором началось с заимствования планировочной структуры «восточного» жилища, предполагавшей глухие внешние стены и внутренний озелененный дворик, окруженный галереей (рис. 7). Учитывая ступенчатую структуру жилья на крутом рельефе, довольно часто открытый двор на самом деле являлся террасой, а крытый двор – глубокой лоджией. Согласно М.О. Османову полноценные внутренние дворы стали появляться в жилищах в конце XIX – начале XX веков [4]. Произошло это отчасти из-за прекращения военных конфликтов и относительной безопасности в регионе. Жители поселений стали селиться на более пологих территориях, не боясь набегов извне. Двор зачастую врастал в систему жилищно-хозяйственного комплекса и являлся распределительным центром. Озелененный обширный двор, окруженный двухэтажной галереей с аркадами, стал популярен в начале XX века. Нередко такие дворы накрывали стеклянным фонарем. Дворовое пространство было окружено по периметру далеко не у всех построек.



а)



б)

Рис. 7. Одноэтажный дом с внутренним двором в с. Хурхи: а) фасад; б) план и разрез

Морфотипы жилых зданий можно категоризировать как по объемно-планировочным решениям, так и по материалу. Анализ показал, что по материалу строительства жилые дома в Дагестане условно делятся на саманные и каменные.

Развитие архитектуры саманного жилого дома происходило в основном в зоне нижних предгорий. Первые постройки не имели окон и освещались через отверстия в потолке, которые закрывались во время осадков [5]. Высота дома варьировалась от одного до трех этажей. Наиболее распространенный тип двухэтажного саманного дома из-за крутого рельефа мог иметь два входа на разных уровнях. Дерево в таких домах использовалось только для перекрытий. Основание стен часто выкладывали речной галькой. Саманные дома могли комбинироваться с каменными в зависимости от региона строительства.

Архитектура каменного жилого дома развивалась в горных аулах, где был дефицит дерева. Интерьерный декор из дерева в таких поселениях отсутствовал. Была развита резьба по камню, что можно наблюдать на фасадах домов до XIX века. Согласно Мовчану Г.Я., в зависимости от района тип камня меняется от мягкого песчаника до труднообрабатываемого камня [2]. Такие дома нередко имели арочную галерею и лоджию. Аркады старались украсить орнаментом. Этажность в разных поселениях доходила до четырех этажей.

Богатое разнообразие перечисленных типов народного жилища образовалось под влиянием различных факторов. Исследователи по-разному трактуют степень влияния тех или иных условий на жилище. В рамках данного исследования автор предлагает провести анализ характеристик каждого фактора, выявить особенности их влияния на типологию застройки и проследить отражение в конкретных архитектурных решениях традиционного жилища.

Природно-климатический фактор

Близость к Каспийскому морю и сложный рельеф сформировали разнообразные климатические условия, повлиявшие на архитектуру традиционного жилища Дагестана. Климатическое районирование Дагестана делится на низменную, предгорную и горную зоны. Равнинная часть характеризуется засушливым климатом и сильными ветрами. Предгорная зона умеренно-континентальная, с холодной зимой и влажным теплым летом. Горная часть Дагестана варьируется от континентального климата к резко-континентальному. В соответствии с климатическим районированием выделяют три типа жилища согласно их географическому расположению: равнинный, предгорный и горный.

Равнинная часть Дагестана застроена малоэтажными домами из самана или турлука. На низменной территории получил распространение восточный тип жилища с внутренним двором. Такой тип жилища позволяет сформировать внутреннее открытое пространство, защищенное от солнца и ветра.

В предгорной части Дагестана встречаются как каменные, так и саманные дома с деревянными архитектурными элементами в виде окон, дверей, столбов и подбалок. Важным отличительным признаком дагестанского жилища является плоская крыша. Одной из причин такой формы кровли является засушливый климат, вызванный обезлесением территории.

В горной местности преобладает каменное жилище, преимущественно фаланстерного типа застройки. В таких поселениях редко встречается отдельно стоящий дом. Горный аул схож с общежитием, состоящим из большого количества спаренных между собой однокамерных, зальных или террасных жилищ.

Демографический фактор

Фаланстерная застройка формировалась не только под влиянием рельефа и климата. Особенности кровнородственных отношений у народов Кавказа также способствовали появлению жилых ячеек, объединенных боковыми стенами. В таком смежном жилище проживали члены одного тухума – группы близкородственных семей. В одном поселении могло проживать несколько тухумов. Родственники селились вплотную друг к другу, образуя кварталы. У каждого такого квартала был годекан – площадь для обсуждения дел, касающихся тухума. Благодаря этому дом как самостоятельное целое отсутствовал. Это подтверждает обычай устраивать празднества на впереди лежащей крыше нижнего соседа. Соорудить надстройку над существующим жилищем разрешалось только родственникам. Человек из другого тухума мог надстроить свое жилище только при условии отсутствия претендующих на строительство родственников.

Важно отметить, что между смежными стенами домов иногда делали проемы, объединяя таким образом жилища родственных семей. Зачастую под одной крышей проживало три поколения, так как существовала традиция, согласно которой младший сын после женитьбы должен был жить с родителями. Среднее количество детей на семью до XIX века составляло около 10-12. Это повлияло на формирование зального типа жилища, площадь которого могла достигать 100 м².

Религиозный фактор

За влияние на территорию Дагестана боролось множество религий: зороастризм, иудаизм, христианство, ислам. Закрепиться в регионе и значительно повлиять на культуру и архитектуру удалось исламской религии. Элементы исламской архитектуры наиболее явно проявились в застройке Дербента. Жилище с внутренним двориком, распространенное в арабских странах, стало активно возводиться начиная с XIX века. Неприглядный фасад дома также частично являлся религиозным предписанием – было нежелательно показывать свое богатство и статус. Поэтому отличить дом бедного и богатого жителя, можно было только по внутреннему убранству. Однако архитектуру Дагестана сложно назвать «восточной», так как она сохранила самобытные элементы.

Синкретизм язычества и ислама встречается по всему Дагестану. Отражение язычества в культуре Дагестана вариативно у разных народов. Например, у многих этнических групп сохранился культ предков, паломничество в горы, поклонение гробницам. В некоторых частях Дагестана эти рудименты язычества закрепились в народном исламе и признаются как ортодоксальные исламские нормы. Это заметно и в художественной обработке архитектурных элементов, когда языческие символы и арабская вязь соседствуют друг с другом.

Частота военных конфликтов

Одним из определяющих факторов, повлиявших на архитектурно-планировочную структуру народного жилища, является частота военных вторжений. Восстанавливаясь после нашествия Тамерлана в XIV веке, принцип застройки горцев изменился в сторону кучного, плотного расселения на крутом рельефе. Места для новых поселений выбирали сложно проходимые. Во многих аулах действовал закон (адат), ограничивающий расселение за пределами определенной границы. В результате этих законов аулы росли вверх по склону, создавая монолитную, каскадную структуру застройки.

Однако оборона требовалась не только для защиты от внешнего врага. Нередки были случаи вооруженных конфликтов внутри Дагестана. Постоянное напряжение между соседними аулами поддерживалось обычаями кровной мести. Потенциальные угрозы нападения толкали строителей на сооружение замкнутого жилища, не имеющего открытых галерей и дворов. Такому принципу отвечало однокамерное жилище, зальное жилище, компактный дом и жилая башня.

Малоземелье

Помимо оборонительной функции, причиной для законов, ограничивающих рост аула ниже по склону, являлось малоземелье. В горной местности ровные участки земли, подходящие для выращивания культур, были в дефиците. Соответственно, застраивать домами пригодные для хозяйства территории было неразумно. Часто в горных аулах создавали искусственные террасы для организации места под сады и огороды. В условиях ограниченной площади естественным становится рост плотности застройки и этажности. Именно из-за малоземелья и сформировались дома средней этажности, достигавшие порой пяти этажей. Развитие архитектуры домов средней этажности видоизменило как вертикальное функциональное зонирование помещений, так и облик фасада. Первый этаж был глухим либо с узкими окнами. Средние этажи выходили на фасад аркадами. На последнем этаже часто располагали галерею, балкон или лоджию. Такое жилище могло быть террасным, а могло иметь плоский фасад, несмотря на рельеф. Во многих поселениях такие дома стыковались вплотную между собой и образовывали единую плоскость, пронизанную галереями, аркадами и окнами разных размеров.

Миграционный фактор

Утверждение о том, что богатое разнообразие народного зодчества Дагестана в большей степени сформировано под влиянием природно-климатических и топографических условий, нежели культуры и традиций определенного этноса, подтверждается таким явлением, как отходничество – внутренняя маятниковая миграция в Дагестане. Отходничество решало проблему малоземелья и сурового климата в горном Дагестане, вследствие чего появились временные поселения, известные как «казмаляры». Несмотря на то, что поселения в горах и на равнине возведены одним обществом, архитектура их значительно отличалась. Если в горной местности преобладает фаланстерный тип застройки, то для временных поселений предгорной и равнинной территории характерен усадебный тип с большим расстоянием между домами. При этом, под влиянием культурных особенностей, художественная обработка камня и дерева оставалась единой как для горных аулов, так и для казмяляров. Еще одно отличие архитектуры сезонного жилища, зачастую носившего название основного аула, заключалось в смещении акцентов с интерьера на фасадную часть дома. Пространство между домами заполнялось садами, реже – пашнями (при наличии большого количества свободной земли).

Исторические факторы и их влияние на формирование жилой застройки Дербента и Махачкалы

Для дальнейшего понимания особенностей формирования жилых кварталов в Дербенте и Махачкале предлагается рассмотреть периодизацию этих городов. Согласно исследованию Г.В. Есаулова, «Возникновение в Прикаспийском проходе приморского Дагестана в VII-VIII вв. укрепленных городов: Семендера (в низовьях Терека), Варачана, Дербента, Беленджера объясняется, прежде всего, их стратегическим значением» [6].

Будучи одной из главных торговых артерий, Дербент выполнял функцию таможни Шелкового пути. Узкий проход между горными хребтами и морем позволил организовать укрепленный город. Именно поэтому эта территория долгое время являлась целью в постоянных военных конфликтах крупных стран. Согласно исследованиям Д.М. Атаева, переходя во владения очередной крупной державы, архитектура Дербента, в том числе и архитектура жилых зданий, претерпевала изменения [7].

Впервые Дербент упоминается Гекатеем Милетским в VI веке до н.э. В исследованиях А.А. Кудрявцева упоминаются материалы жилых зданий [8]. Как правило, это бутовый камень либо сырцовый кирпич. Форма жилища была прямоугольной, с максимальной длиной 6 м и шириной 4 м. Городские стены также были возведены из необожженного кирпича, который сменили на более прочный камень только в V веке. В целях безопасности

жилые дома располагали исключительно между городскими стенами, что повлияло на повышенную плотность кварталов.

С приходом халифата в регион пришла исламская архитектура. Принцип «интровертной» застройки с глухими внешними фасадами повлиял на внешний вид как жилых, так и религиозных зданий. Джума-мечеть, главный фасад которой выходит во внутренний двор, является примером арабского подхода к организации пространства. Такой архитектурный элемент, как арочный свод и стрельчатая арка, начинает вытеснять привычные для сасанидского Дербента плоско-клинчатые переемы.

В IX веке, после распада халифата, ресурсы Дербента были направлены на внутреннее развитие. В результате в 869 году был создан независимый феодальный эмират Дербент. По мнению А.А. Кудрявцева, в этот период внимание сместилось с оборонительных комплексов на дворцовое строительство, так как город больше не являлся пограничной военной базой арабов [8]. В период с XI по XIII век в Дербенте наблюдается подъем камнеобрабатывающего ремесла. Гражданские сооружения художественно оформляются с помощью резьбы по камню. Несмотря на значительные разрушения в результате монгольского нашествия, архитектурные приемы этого периода сохранялись и развивались.

Контроль над городом в начале XVII века берет персидская империя. Внимание с гражданского строительства снова переключилось на фортификации. Между основными стенами возводят поперечные, для того чтобы усложнить взятие цитадели. Кварталы, находящиеся ближе к крепости, были густонаселены, в отличие от приморских территорий.

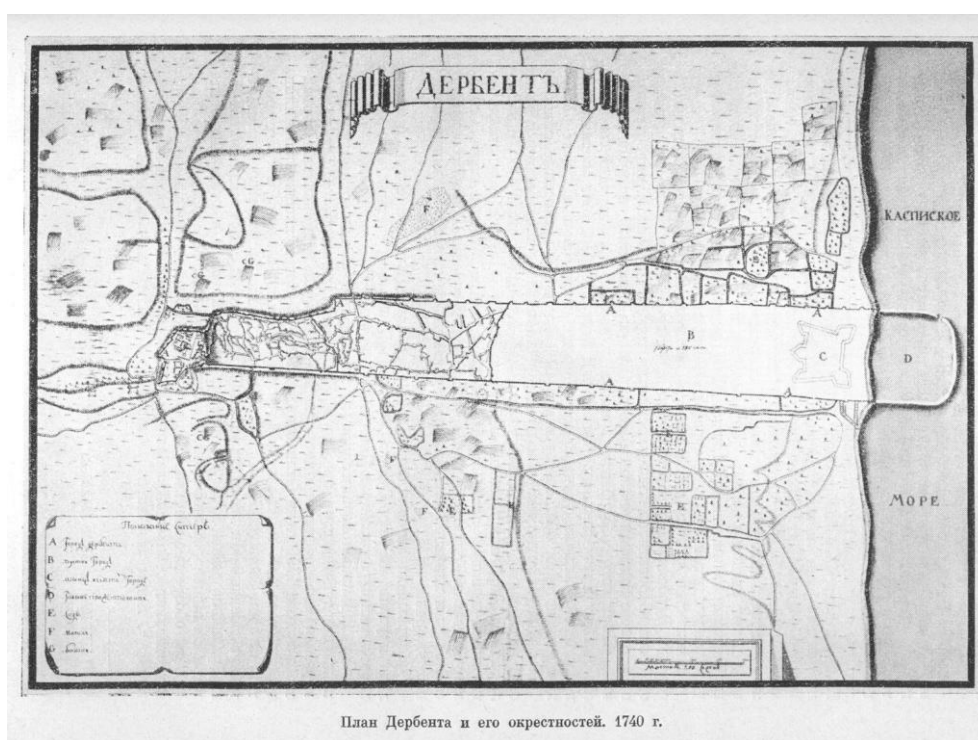


Рис. 8. План Дербента и его окрестностей, 1740 г.

В XVIII веке Российская империя предпринимает попытки укрепиться в Дагестане, и в начале XIX века ей это удается. С этого момента пространство города преобразуется. Согласно Хан-Магомедову С.О., в этот период осваиваются территории за городскими стенами [1]. Центральная часть города глобально перестраивается. Расчищают пространство для площади, которая и по сей день делит Дербент на старый и новый. Старый город – это извилистая сеть улиц с плотной застройкой. Здесь преобладают

архитектурные элементы арабского и персидского мира. Напротив, новый город – это прямоугольные кварталы с широкими улицами. Все военные укрепления внутри городских стен были снесены, и начинается активное разрастание жилой застройки (рис. 8).

С созданием железной дороги начинается активная индустриализация, которая в очередной раз изменяет облик Дербента. Возникла промышленная зона с фабриками и заводами, что повлияло и на архитектуру жилых зданий. Строительство панельных типовых домов носило массовый характер. Высота жилых зданий не превышала 6 этажей. Образ восточного города явно пострадал из-за типовых спальных районов, характерных для большинства советских городов.

В конце XX и начале XXI века высота жилой застройки увеличивается до 21 этажа. Новые проекты жилых кварталов продолжают стремиться ввысь, игнорируя такие понятия, как силуэт города и человеческий масштаб. Жилые здания повышенной этажности располагаются в основном на окраине города. Исторический центр в наше время активно реставрируется.

Город Махачкала значительно моложе Дербента (рис. 9). Тем не менее его история насыщена событиями, по-своему повлиявшими на архитектурные особенности жилых зданий. Впервые Махачкала упоминается армянским историком Гевондом под названием Тарки в VIII веке. Через этот населенный пункт проходил торговый путь в Дербент. Позже поселение было переименовано в Анжи.

В 1722 году Российская империя основала военную базу вблизи Тарки для дальнейшего захвата территории Дагестана. Лишь в 1857 году военное поселение было признано городом. Строительство железной дороги ускорило индустриализацию Петровска. Однако жилищное строительство оставалось на низком уровне и слабо развивалось из-за малого количества предприятий по выпуску строительной техники и материалов. Город Петровск переименовали после революции в Махачкалу. Несмотря на активную застройку центра города капитальными строениями, жилой фонд оставался преимущественно частным вплоть до 1930-х гг.

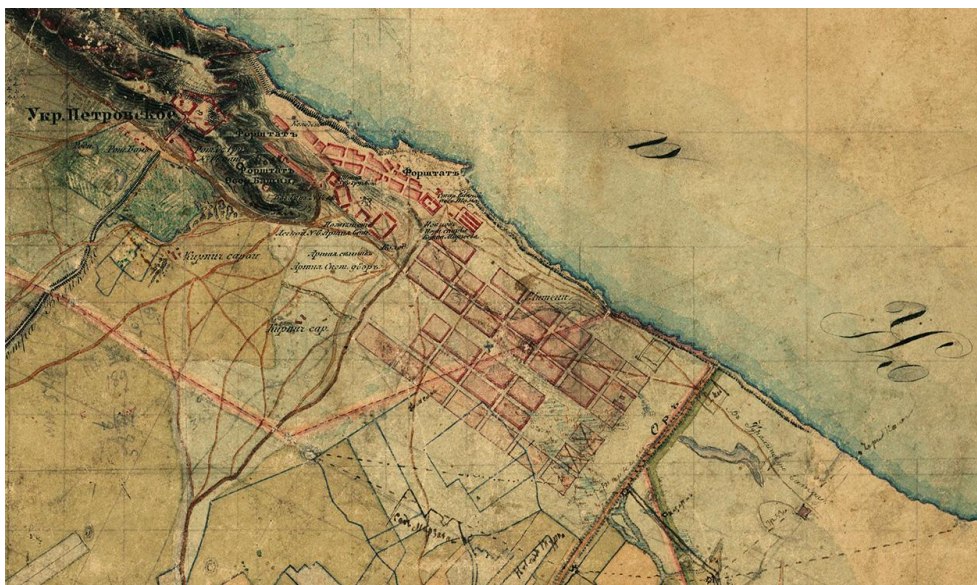


Рис. 9. Фрагмент карты Махачкалы (Петровска) и окрестностей, 1851 г.

После войны темп строительства жилых кварталов Махачкалы ускорился. На первый план вышел утилитарный подход в ущерб архитектурному облику города. В 60-е годы XX века в Махачкале возводятся первые панельные жилые дома высотой в пять этажей. Предпринимались попытки разнообразить однотипные жилые здания декоративным

орнаментом. На торцах зданий традиционный орнамент создавали с помощью мозаики. Балконные перегородки могли быть оформлены в виде ажурного бетонного орнамента, но чаще, для удешевления производства, использовали тот же прием с мозаикой, что и на торцах зданий. Традиционный орнамент в бетоне можно увидеть и на фасаде вдоль лестничных клеток. Однако этот прием чаще встречается в более высоких панельных домах.

Сильное землетрясение 1970 года разрушило многие жилые районы Махачкалы. В ходе восстановления жилых кварталов стали использовать высотные панельные дома, образовав таким образом новый тип жилого пространства, характерный для советских городов этого периода.

Современная Махачкала продолжает наращивать темпы жилищного строительства. Город стремительно расширяется на юг, образуя новые жилые кварталы высотой 17-21 этажей. Эта тенденция губительно сказывается не только на архитектурном облике города, но и на качестве жизни местного населения. Малоразвитая инфраструктура не рассчитана на повышенную плотность населения, которую закладывают при строительстве очередного жилого комплекса. Встречается большое количество жилых зданий, построенных с нарушением инсоляционных норм. Эти и другие особенности жилого строительства снижают архитектурную ценность застройки Махачкалы.

Сравнительный анализ жилых кварталов Махачкалы и Дербента

Описывая городскую структуру Дербента, Хан-Магомедов С.О. вводит понятие «восточный тип жилища» [1]. В контексте сравнительного анализа Дербента и Махачкалы предлагается ввести также понятие «европейский тип жилища», подразумевающее жилые дома, построенные после присоединения территории Дагестана к Российской империи.

В своих исследованиях Кудрявцев А.А. утверждает, что на жилую застройку Дербента оказало влияние ограниченное пространство между стенами города и отсутствие возможности селиться за его пределами [8]. Разветвленная структура улиц с многочисленными тупиками в верхней части города усложняла движение вражеских войск на пути к цитадели. Независимо от благосостояния хозяина дома, внешний фасад здания сохранял аскетичный вид. Всё архитектурно-художественное оформление переносили внутрь здания. Именно поэтому важным элементом для восточного города является внутренний двор. Однако, если для восточных стран главной причиной наличия глухих фасадов является жаркий климат, то в Дербенте на частоту использования этого архитектурного приема больше повлияли религиозные нормы ислама и частые военные конфликты.

Согласно исследованиям Гриценко Н.П., в Махачкале отсутствовали ограничения в виде городских стен, благодаря чему жилые кварталы имеют регулярную сетку, извиваясь лишь в местах сильного рельефа [9]. Хан-Магомедов С.О. отмечает, что «...в европейском городе архитектурное пространство – прежде всего система улиц и площадей, в сторону которых обращено подавляющее большинство художественно оформленных фасадов...» [1]. Именно этот способ формирования городского пространства и был использован в Махачкале, что говорит о принадлежности его к европейской архитектурной традиции.

Сравнение жилых кварталов Махачкалы и Дербента показало, что они формировались под влиянием разных архитектурных традиций (рис. 10). Интровертная застройка Дербента сформирована глухими жилыми кварталами. Между домом и улицей отсутствует визуальная связь. Это вызвано влиянием восточных традиций строительства на архитектуру города.

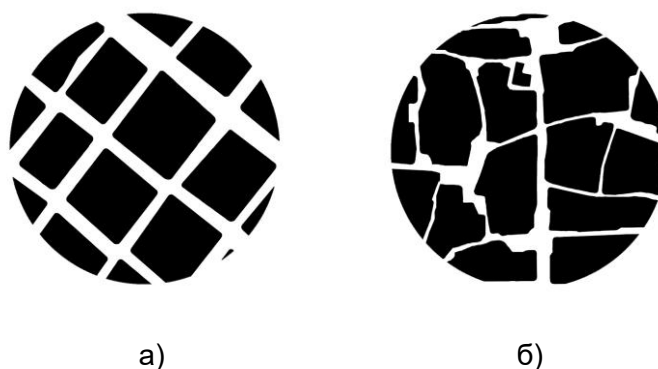


Рис. 10. Сравнительный анализ структуры жилых кварталов в историческом центре города: а) Махачкала; б) Дербент

Махачкала, в свою очередь, впитала архитектурные приемы организации пространства Российской империи. Проспекты образуются архитектурно оформленными главными фасадами зданий. Свободные, просторные улицы пересекаются перпендикулярно. Соблюдаются архитектурные принципы европейских кварталов [10].

Выводы

В статье были представлены типы традиционного жилища Дагестана: однокамерное жилище, зальное жилище, жилая башня, длиннопланый дом, террасный дом, компактный дом, восточный тип жилища.

Однокамерное жилище позволяло плотно застраивать территорию аула. Главное внимание уделялось художественному оформлению интерьера. Встречаются как одноэтажные дома, так и двухэтажные, с размещением жилой комнаты на втором этаже, а хозяйственной зоны – на первом.

Зальное жилище представляет собой укрупненный вариант однокамерного дома. Площадь жилой комнаты в таком доме могла достигать 100 м².

Жилая башня на территории Дагестана встречается нечасто, так как плотная застройка аулов сама по себе являлась достаточно неприступным сооружением. Если жилую башню и строили, то выбирали место на периферии поселения.

Длиннопланый дом является эволюционным продолжением однокамерного жилища. Отличительной чертой такого дома является линейное расположение помещений в один ряд. Объединены они, как правило, распределительной лоджией или галереей.

Террасный дом – это двухэтажная постройка, в которой над арочной галереей первого этажа расположена открытая терраса, функционально связанная с жилыми помещениями. В некоторых поселениях терраса располагалась на крыше хозяйственного помещения.

Компактный дом имеет симметричный фасад и план. Размеры дома варьируются от 12х9 м до 13х10 м. Высота в среднем 5 м, а площадь жилых комнат 12-14 м². Центральное окно второго этажа часто делали акцентным, изменяя его пропорции и количество створок. Центральная часть первого этажа обычно оформлялась арочным проемом.

Восточный тип жилища предполагал глухие внешние стены и внутренний озелененный дворик, окруженный галереей. Двор зачастую вращался в систему жилищно-хозяйственного комплекса и являлся распределительным центром. Нередко такие дворы накрывали стеклянным фонарем.

Определены основные принципы проектирования жилища, сформированные под воздействием различных факторов:

Принцип «Кучности»: высокая плотность застройки, использование фаланстерной системы в формировании поселений.

Принцип «Интровертности»: глухие внешние стены, ориентация главного фасада внутрь двора.

Принцип «Многофункциональности»: вертикальное зонирование здания на жилую и хозяйственную зоны.

Принцип «Кровля соседа – мой двор»: террасированная застройка в горной местности.

В результате исследования были выявлены основные факторы повлиявшие на формирование архитектуры жилых зданий в Республике Дагестан:

- природно-климатический фактор: климатическое районирование Дагестана делится на низменную, предгорную и горную зоны. В соответствии с климатическим районированием выделяют три типа жилища согласно их географическому расположению: равнинный, предгорный и горный. Равнинная часть Дагестана застроена малоэтажными домами из самана или турлука. В предгорной части Дагестана встречаются как каменные, так и саманные дома. В горной местности преобладает каменное жилище, преимущественно фаланстерного типа застройки.

- демографический фактор: особенности кровнородственных отношений у народов Кавказа являются одной из причин формирования объединенных между собой жилых ячеек. Между смежными стенами домов иногда делали проемы, объединяя таким образом жилище родственных семей. Зачастую под одной крышей проживало три поколения. Среднее количество детей на семью до XIX века было около 10-12. Это повлияло на формирование зального типа жилища, площадь которого могла достигать 100 м².

- религиозный фактор: исламской религии удалось закрепиться в регионе и значительно повлиять на культуру и архитектуру. Элементы исламской архитектуры наиболее явно проявились в застройке Дербента. Однако архитектуру Дагестана сложно назвать «восточной», так как она сохранила самобытные элементы. Синкретизм язычества и ислама встречается по всему Дагестану. Отражение язычества в культуре Дагестана вариативно у разных народов и заметно в художественной обработке архитектурных элементов, когда языческие символы и арабская вязь соседствуют друг с другом.

- частота военных конфликтов: восстанавливаясь после нашествия Тамерлана в XIV в. принцип застройки горцев изменился в сторону кучного, плотного расселения на крутом рельефе. Места для новых поселений выбирали сложно проходимые. Оборона требовалась не только для защиты от внешнего врага, но и от соседних аулов. Потенциальные угрозы нападения толкали строителей на сооружение замкнутого жилища, не имеющего открытых галерей и дворов. Такому принципу отвечали однокамерное жилище, зальное жилище, компактный дом и жилая башня.

- малоземелье: в горных аулах создавали искусственные террасы для организации места под сады и огороды. В условиях ограниченной площади естественным становился рост плотности застройки и этажности. Именно из-за малоземелья и сформировались дома средней этажности, достигавшие порой пяти этажей.

- миграционный фактор: с помощью отходничества решалась проблема малоземелья и сурового климата в горном Дагестане, вследствие чего появлялись временные поселения, также известные как «казмалыры». Несмотря на то, что поселения в горах и на равнине были возведены одним обществом, архитектура таких поселений имела значительные отличия. Если в горной местности преобладает фаланстерный тип застройки, то для временных поселений предгорной и равнинной территории характерен усадебный тип с большим расстоянием между домами.

- исторический фактор: периодизация и сравнительный анализ исторического центра Махачкалы и Дербента дали понимание того, что застройка Дербента сформирована глухими жилыми кварталами, визуально не связанными с улицей. Это объясняется влиянием восточных архитектурных традиций на архитектуру Дербента. С другой стороны, Махачкала впитала архитектурные приемы организации пространства Российской империи: проспекты образуются архитектурно оформленными главными фасадами зданий, свободные просторные улицы пересекаются перпендикулярно, соблюдаются архитектурные принципы европейских городских поселений.

Комплексный анализ показал, что формирование архитектурной среды региона обусловлено взаимодействием ключевых факторов. В результате исследования выявлены характеристики каждого фактора, особенности их влияния на типологию застройки и отражение в архитектурных решениях традиционного жилища.

Таблица 1. Влияние факторов на архитектуру традиционного жилища Дагестана

Фактор влияния	Характеристика фактора	Проявление в типологии застройки	Архитектурные решения
природно-климатический	Климатическое районирование: низменная, предгорная, горная зоны	Формирование различных типов жилища по географическому положению	Равнинная зона: малоэтажные дома из самана; Предгорная зона: каменные и саманные дома; Горная зона: каменное жилище фаланстерного типа
демографический	Расширенная семья, большое количество детей	Объединение жилых ячеек родственных семей в единую структуру, зонирование жилища по иерархии и полу	Зальный тип жилища площадью до 100м ² ; проемы между смежными стенами однокамерного жилища; фаланстерная структура поселений
Религиозный	Синкретизм ислама и язычества	Влияние на планировочную структуру, фасад и архитектурные элементы	Восточный тип жилища с внутренним двориком; глухой внешний фасад; интровертная застройка; сочетание языческих и исламских символов в художественной обработке архитектурных элементов
Военные конфликты	Постоянная угроза нашествия захватчиков, междоусобицы и кровная месть	Формирование замкнутой застройки	Однокамерное жилище; зальный жилище; компактный дом; жилая башня
Малоземелье	Ограниченность территории	Увеличение плотности и этажности застройки	Террасный дом; дом средней этажности (до 5 этажей); фаланстерная застройка
Миграционный	Отходничество, маятниковая миграция	Формирование временных поселений	Усадебный тип жилища в предгорной и равнинной зонах с большими расстояниями между домами
Исторический	Влияние разных архитектурных традиций	Формирование различных градостроительных принципов	Дербент: глухие внешние фасады, извилистые улицы, восточные архитектурные традиции. Махачкала: западные архитектурные традиции, широкие проспекты, перпендикулярные улицы

Архитектурное наследие Дагестана представляет собой результат сложного взаимодействия природных, социально-демографических, религиозных и исторических факторов, что привело к формированию уникальной системы типологических решений, адаптированных к местным условиям и традициям.

Источники иллюстраций

Рис. 1. [6].

Рис. 2, 3. [2].

Рис. 4, 6. [5].

Рис. 5. Хан-Магомедов С.О. Лакская архитектура. Москва: Архитектура-С, 2005. 352 с.

Рис. 7. Хан-Магомедов С.О. Лезгинское народное зодчество. Москва, 1969. 184 с.

(в авторской обработке).

Рис. 8. URL: https://drevlit.ru/docs/kavkaz/XVIII/1700-1720/Karty_Derbent/karten.php (дата обращения: 19.02.2025).

Рис. 9. URL: <https://maps.southklad.ru/forum/viewtopic.php?t=5200> (дата обращения: 13.02.2025).

Рис. 10. Авторская схема.

Список источников

1. Хан-Магомедов С.О. Дербент. Горная стена. Аулы Табасарана. Москва: Искусство, 1979. 280 с.
2. Мовчан Г.Я. Старый аварский дом (в горах Дагестана и его судьба). Москва: ДМК Пресс, 2001. 520 с.
3. Гольдштейн А.Ф. Специфика и генезис архитектуры Дагестана, Чечено-Ингушетии и Северной Осетии XII-XIV веков: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора архитектуры 18.00.01. Москва, 1977. 36 с.
4. Османов М.О. Жилище даргинцев в XIX-XX веках (этапы развития). Махачкала: Институт истории, археологии и этнографии Дагестанского научного центра РАН, 2009. 274 с.
5. Хан-Магомедов С.О. Народная архитектура южного Дагестана / С.О. Хан-Магомедов, Г.Н. Любимова. Москва: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1956. 104 с.
6. Есаулов Г.В. Архитектурно-градостроительное наследие Юга России (его формирование и культурный потенциал): диссертация на соискание ученой степени доктора архитектуры 18.00.01. Москва, 2004. 482 с.
7. Атаев Д.М. Нагорный Дагестан в раннем средневековье (по материалам археологических раскопок Аварии). Махачкала, 1963 // Советская археология. 1965. 254 с.
8. Кудрявцев А.А. Феодалный Дербент: Пути и закономерности развития города в VI – середине XIII в. Москва: Наука, 1993. 320 с.
9. Гриценко Н.П. Города Северо-Восточного Кавказа и производительные силы края. V – середина XIX века. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1984. 159 с.
10. Нисредов А.А. Влияние Восточной и Западной культуры на архитектуру Дагестана // Реабилитация жилого пространства горожанина: Сборник материалов XX международной научно-практической конференции им. В. Татлина, Пенза: ПГУАС, 2024. С. 377-380.

References

1. Khan-Magomedov S. O. *Derbent. Gornaja stena. Auly Tabasarana* [Derbent. The mountain wall. Villages of Tabasaran]. Moscow, 1979, 280 p.
2. Movchan G.Ya. *Staryj avarskij dom (v gorah Dagestana i ego sud'ba)* [The old Avar house (in the mountains of Dagestan and its fate)]. Moscow, 2001, 520 p.
3. Gol'dshtejn A.F. *Specifika i genezis arhitektury Dagestana, Checheno-Ingushetii i Severnoj Osetii XII-XIV vekov* [The specifics and genesis of the architecture of Dagestan, Checheno-Ingushetia, and North Ossetia in the 12th-14th centuries] (Cand. Dis)]. Moscow, 1977. 36 p.
4. Osmanov M.O. *Zhilishhe dargincev v XIX-XX vekah (jetapy razvitija)* [The Dargins' dwelling in the XIX-XX centuries (Stages of development)]. Makhachkala, 2009, 274 p.
5. Khan-Magomedov S.O., Lyubimova G. N. *Narodnaja arhitektura juzhnogo Dagestana* [Folk architecture of southern Dagestan]. Moscow, 1956, 104 p.
6. Esaulov G.V. *Arhitekturno-gradostroitel'noe nasledie Juga Rossii (ego formirovanie i kul'turnyj potencial)* [Architectural and urban planning heritage of the South of Russia (Its formation and cultural potential) (Doc. Dis)]. Moscow, 2004, 482 p.
7. Ataev D.M. *Nagornyj Dagestan v rannem srednevekov'e (po materialam arheologicheskikh raskopok Avarii)* [Nagorny Dagestan in the early Middle Ages (based on the materials of archaeological excavations of the Accident). Makhachkala, 1963]. Soviet Archeology, 1965, 254 p.
8. Kudryavtsev A.A. *Feodal'nyj Derbent: Puti i zakonomernosti razvitija goroda v VI – seredine XIII v.* [Feudal Derbent: Ways and patterns of city development in the VI – middle of the XIII century]. Moscow, 1993, 320 p.
9. Gritsenko N.P. *Goroda Severo-Vostochnogo Kavkaza i proizvoditel'nye sily kraja. V – seredina XIX veka* [The cities of the North-Eastern Caucasus and the productive forces of the region. V – the middle of the XIX century]. Rostov-on-Don, 1984, 159 p.
10. Nisredov A.A. *Vlijanie Vostochnoj i Zapadnoj kul'tury na arhitekturu Dagestana* [The influence of Eastern and Western culture on the architecture of Dagestan. Rehabilitation of urban living space: Collection of materials of the XX International scientific and practical conference named after V. Tatlin]. Penza, 2024, pp. 377-380.

ОБ АВТОРЕ

Нисредов Айдемир Абидинович

Аспирант кафедры «Архитектура жилых зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
nisaid@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Nisredov Aidemir A.

Postgraduate Student of the Department of «Architecture of Residential Buildings», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
nisaid@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 18.03.2025; одобрена после рецензирования 22.09.2025; принята к публикации 25.09.2025.

АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Научная статья



УДК/UDC 725.1:304:711.58

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-132-145

EDN: IYILQV

Роль социальных центров в формировании комфортной жилой среды

Иван Игоревич Самойлов¹

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

ivan_samoilov@bk.ru

Аннотация. Современное общество испытывает растущую потребность в урбанизации. Уплотнение жилой застройки ставит перед архитекторами задачу переосмысления роли и формата общественных пространств в городской среде. В статье анализируются отечественные и зарубежные примеры двух типов многофункциональных общественных пространств: социальных центров и комьюнити-центров. Особое внимание уделяется адаптации европейской концепции социального центра к условиям российской уплотняющейся городской застройки.

Ключевые слова: городское сообщество, функция, социальный центр, комьюнити-центр, жилой комплекс, жилая застройка

Для цитирования: Самойлов И.И. Роль социальных центров в формировании комфортной жилой среды // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 132-145. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/09_samoylov.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-132-145 EDN: IYILQV

ARCHITECTURE OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Original article

The significance of social centers in creating a comfortable residential environment

Ivan I. Samoylov¹

Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

ivan_samoilov@bk.ru

Abstract. Modern society faces a growing need for urbanization. The densification of residential development challenges architects to rethink the role and format of public spaces in the urban environment. The article analyzes domestic and foreign examples of two types of multifunctional public spaces: social hubs and community centers. Special attention is paid to adapting the European concept of a social hub to the conditions of Russian densifying urban development.

Keywords: urban community, function, social hub, community center, residential complex, housing development

For citation: Samoylov I.I. The significance of social centers in creating a comfortable residential environment. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 132-145. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/09_samoylov.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-132-145 EDN: IYILQV

¹ © Самойлов И.И., 2025

Введение

Социокультурное развитие общества, адаптирующееся к меняющимся потребностям и привычкам, является ключевым фактором в функционировании и развитии городов. Этот процесс напрямую влияет на повышение качества жизни, укрепление общественной солидарности и сохранение культурной идентичности. Американский политолог Роберт Патнэм в своей теории подчеркивает важность социального капитала². Он формируется через повседневные межличностные взаимодействия, помогает преодолевать социальную разобщенность и повышает уровень взаимного доверия. Для реализации такого взаимодействия необходимо создавать условия, мотивирующие горожан к активному участию в общественной жизни. Это включает в себя возможности для обмена знаниями и опытом, а также вовлечение в совместные инициативы, направленные на развитие локальных сообществ.

Современное российское городское общество характеризуется глубокой социальной фрагментацией. Жители многоквартирных домов зачастую не знают даже своих ближайших соседей, что резко контрастирует с традиционными общинными формами жизни, присущими сельским или малоэтажным поселениям прошлого. Слабое чувство принадлежности к месту проживания и дефицит пространств для взаимодействия между различными группами населения становятся определяющими чертами современной городской среды. Этому способствуют архитектурная однотипность зданий, обезличенность пространств и отсутствие зон для спонтанных встреч. Несмотря на это, потребность в социализации порождает стихийные зоны общения. Однако они не решают проблему интеграции разных групп населения – пожилых с молодежью, маломобильных жителей с остальными членами сообщества. В итоге теряется живое взаимодействие и социокультурный обмен, что усугубляется суровым российским климатом.

Для решения обозначенных проблем ключевое значение приобретает проектирование и создание общественных пространств в непосредственной близости к жилым зонам. Эти пространства служат мощным стимулом для социокультурного развития, создавая благоприятную среду для неформального общения, творчества и совместной деятельности. Современные социальные и комьюнити-центры являются яркими примерами таких пространств.

Цель исследования – проанализировать зарубежный и отечественный опыт использования социальных центров и комьюнити-центров, выявить их преимущества для развития сообществ и предложить оптимальные пути интеграции общественных пространств в городскую жилую структуру.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи: изучить зарубежный и отечественный опыт проектирования и интеграции социальных и комьюнити-центров в городскую среду, определив их ключевые различия; сравнить тенденции развития типологии общественных пространств на примере конкретных объектов жилых и общественных зданий за последние десятилетия, выявив их функциональные особенности; на основе проведенного анализа сформулировать рекомендации по наиболее эффективному внедрению общественных пространств в городскую структуру для удовлетворения современных социальных потребностей.

Значимость и внедрения общественных пространств в структуру города с социокультурной точки зрения

Степень социального взаимодействия человека в жилой среде в значительной мере зависит от психологической связи человека с его окружением, а также от уровня его участия в процессах самоорганизации сообщества. Процесс внедрения общественных

² Патнэм Р.Д. Действуя в одиночку: крах и возрождение американского сообщества. Нью-Йорк: Simon and Schuster, 2000.

пространств в жилую среду приводит к возникновению разнообразных гражданских коопераций, которые могут создавать как институционализированные объединения (например, местные административные органы, территориальные советы или другие группы общественно-частного взаимодействия), так и неформальные, проявляющиеся в виде инициативных «соседских групп», создаваемых самими жителями [1-3]. К примеру, в европейских городах развитие неформальных соседских сообществ зачастую приводит к успешной реализации проектов, как правило благоустройства, где горожане сами определяют функции общественных пространств. Таким образом, соседские объединения становятся не только выражением коллективной идентичности, но и практическим инструментом преобразования городской среды, что подчеркивает их значимость в контексте градостроительного решения. Наличие инициативных групп указывает на актуальность потребности в пространствах для осуществления подобного рода деятельности. В российской практике фактически отсутствуют пространства, где могли бы пересекаться разные группы населения одновременно. Более того, связи между жителями и местной администрацией практически не поддерживаются, что затрудняет решение локальных вопросов. Все общественные собрания проводятся в зонах школ, детских садов, или на улице, что проблематично в условиях климата в России.

Пространства, предназначенные для встреч, культурных мероприятий и совместной работы, особенно эффективны, если они находятся в пределах пешеходной доступности – согласно концепции «15-минутного города» К. Морено. Идеология его исследования раскрывается в стремлении переосмыслить организацию городской среды, делая её более удобной, экологичной и ориентированной на человека. Концепция «15-минутного города» представляет собой подход к городскому планированию, направленный на создание условий, при которых все основные потребности городского населения (работа, образование, здравоохранение, покупки, отдых и культурные мероприятия) могут быть удовлетворены в пределах 15 минут пешей прогулки или поездки на велосипеде от места проживания. Однако внедрение концепции может вызывать массу вопросов. В крупных мегаполисах с высокой плотностью застройки или в городах с исторически сложившейся инфраструктурой адаптация может потребовать значительных инвестиций и изменения градостроительной структуры. Помимо этого, существует потенциальная проблематика, связанная с тем, что некоторые районы могут оказаться потенциально более привлекательными для инвесторов, следовательно, общественная среда не будет децентрализована. Многие районы города могут остаться без улучшений инфраструктуры [4].

Сравнительный анализ наиболее распространенных типов общественных пространств в контексте мирового опыта: социальный центр и комьюнити-центр

В чем различие социальных центров от комьюнити-центров, о которых больше слышаны в отечественной практике? Комьюнити-центры и социальные центры представляют собой два типа общественных пространств, которые, несмотря на общую цель – укрепление социальных связей, – различаются по своей функциональной направленности, масштабам и способам интеграции в городскую среду.

Концепция социального центра представляет собой подход к организации городской среды, при котором создаются многофункциональные пространства, способствующие взаимодействию жителей, созданию или развитию городских сообществ, а также поддержанию социокультурной среды. Это оказывает значительное влияние на градостроительную структуру, децентрализуя ее и повышая доступность общественных зон [5]. В отличие от традиционных крупных общественных объектов, социальные центры интегрируются в жилые районы, формируя сеть взаимосвязанных узлов. Социальные центры – это динамичные пространства или объекты, которые адаптируются к нуждам сообщества, отличаясь по функциям в зависимости от целей, аудитории и контекста. Одни центры могут быть узкоспециализированными (например, только образовательными или спортивными), тогда как другие сочетают несколько функций, становясь универсальными центрами. Они могут нести культурно-образовательную, социально-коммуникационную,

рекреационно-спортивную, а также административно-управленческую функцию, зачастую совмещая эти функции на одной территории и трансформируясь исходя из запроса городского сообщества.

Исследования показывают, что наличие социальных центров сокращает транспортную нагрузку на 10-15%, поскольку жители получают доступ к различным местам для досуга вблизи дома³. Социальные центры формируются как сетевые узлы, возникающие из инициатив и потребностей городского населения. Кроме того, они способствуют укреплению национальной идентичности и снижению социальной напряженности, что делает их важным элементом современного прогресса общества.

Комьюнити-центры часто представляют собой замкнутые структуры, сосредоточенные на удовлетворении повседневных потребностей определенной группы людей. Общими основополагающими факторами создания таких центров также могут являться потребности в создании конкретной функции на городской территории – образовательной, спортивной или культурной. Как правило, инициаторами создания комьюнити-центра служит местный управленческий орган или городское сообщество, которые вкладывают конкретно сформулированную цель в свой запрос: будь то необходимость в местах встреч для обсуждения общественных нужд или место для культурного времяпровождения пожилых людей. Комьюнити-центры служат определенной задаче, как правило неизменной на протяжении долгих лет.

Одним из примеров служит проект «Мейсон Ду Чемин» в районе Нантель г. Париж, разработанный архитектурным бюро Archi5 (рис. 1). Он включает в себя пространства для детского и подросткового досуга, многофункциональные зоны и программы адаптации пожилых людей, инициатива о создании которых исходила от местной администрации [6].



Рис. 1. Комьюнити-центр «Мейсон Ду Чемин» в районе Нантель, Париж

В отечественной практике вопрос о размещении комьюнити-центров приводит к переосмыслению советских культурных объектов, таких как Дома культуры или старые кинотеатры, в формат местных соседских пространств. Но в большинстве случаев подобные функции реализуются на нижних этажах жилых домов, а отдельно стоящие

³ ЮН-Хабитат (UN-Habitat). Отчет о мировых городах 2022: представление будущего городов / ЮН-Хабитат (UN-Habitat). Найроби: Организация Объединенных Наций, 2022.

общественные здания являются скорее исключением; их роль зачастую берут на себя образовательные учреждения.

Комьюнити-центр АРТ в Казани, спроектированный архитектурным бюро Blank, представляет собой пример интеграции исторического контекста с современными архитектурными решениями, направленными на создание общественного пространства для жителей района и города в целом (рис. 2). Первоначальная идея создания торгового центра трансформировалась в концепцию полноценного комьюнити-центра, целью которого было создание новой точки притяжения для жителей района ART City и города в целом. Центр включает в себя ряд коммерческих зон, таких как торговая галерея площадью около 10 000 м², универмаг, кафе и рестораны, офисные помещения и фитнес-центр. По сути, комплекс представляет собой совокупность коммерческих элементов, часть которых способствует социальному взаимодействию, но их функциональность остается фиксированной, ориентированной на выполнение заранее определенных задач с элементами социальной роли, а не на гибкую адаптацию к изменяющимся потребностям сообщества⁴.



Рис. 2. Комьюнити-центр АРТ в Казани

Социальные центры, напротив, согласно современным урбанистическим исследованиям, стремятся к созданию открытых, гибких зон, способных адаптироваться к различным сценариям использования – от коворкингов до выставочных площадок [4]. Это отражает их более динамичную природу и связь с глобальными трендами градостроительства и урбанизации, такими как децентрализация и цифровизация городской среды.

Также можно выделить различия в масштабах и подходах к проектированию. Комьюнити-центры обычно располагаются в жилых районах и имеют структуру, ориентированную на стабильность и предсказуемость, что делает их менее затратными в эксплуатации⁵. Социальные центры, напротив, часто возникают в результате ревитализации постиндустриальных зон или центральных городских территорий, требуя значительных инвестиций и инновационных архитектурных решений. Например, лондонский «Southbank Centre» как социальный центр объединяет культурные институции и коммерческие

⁴ Комьюнити-центр АРТ в Казани. URL: <https://archi.ru/projects/russia/19916/komyuniti-centr-art-v-kazani> (дата обращения: 01.05.2025).

⁵ ЮН-Хабитат (UN-Habitat). Отчет о мировых городах 2022: представление будущего городов / ЮН-Хабитат (UN-Habitat). Найроби: Организация Объединенных Наций, 2022.

функции (рис. 3), тогда как типичный комьюнити-центр в пригородах Великобритании ограничивается местными творческими кружками и общими собраниями⁶. В России аналогичное различие прослеживается между московским «Красным Октябрем» (социальный центр) и районными домами культуры (комьюнити-центры), сохраняющими советскую модель организации досуга.



Рис. 3. Southbank Centre в Лондоне

Один из разновидностей социальных объектов, набравших популярность за границей, является технокультурный центр. Если рассматривать его как объединение специалистов, разделяющих общие профессиональные интересы, то сама идея не нова: стремление людей к совместной деятельности и обмену знаниями существовало на протяжении веков. Однако формирование технокультурных центров в их современном понимании берет начало в середине 1990-х годов, когда энтузиасты информационных технологий, в частности программисты, начали организовывать встречи для обсуждения широкого спектра тем – от робототехники до экспериментов в области биотехнологий [7].

В заключение, на основании проведенного анализа можно выявить основное различие между этими типами пространств, которое заключается в функциональных составляющих и градостроительной роли. Комьюнити-центр формируется на основании определенного запроса городского сообщества или по административной инициативе, сохраняет определенную функцию на протяжении долгого времени, в то время как социальный центр имеет более гибкий функционал и способен адаптироваться под развитие общества и меняющиеся запросы. Комьюнити-центр, как правило, является отдельно стоящим зданием и отвечает более высоким запросам, а социальные центры могут образовывать сеть из различных построек, сформированных и модифицирующихся под запросы местного сообщества и формирующих жизненно необходимые пространства.

Оба анализируемых типа общественных пространств востребованы в современном обществе, однако на повседневные запросы в виде досуговой деятельности, социокультурного развития, работы и воспитания детей в большей степени отвечают социальные центры. По охвату, как правило, самые известные комьюнити-центры

⁶ Южный берег (Southbank Centre). Годовой отчет 2022-2023 / Южный берег (Southbank Centre). Лондон: Southbank Centre Publishing, 2023.

рассчитаны на общегородской масштаб, в то время как социальные центры больше обслуживают локальную городскую структуру, снижая транспортную нагрузку. Даже узконаправленные. Комьюнити-центр в отечественной практике – отдельно стоящее здание, построенное преднамеренно. Социальный центры с большей долей вероятности создаются стихийно (в бывших зданиях фабрик, например) и может состоять из нескольких объектов.

Анализ примеров реализации социальных центров в европейской и отечественной практике

Рассмотрим два примера социальных технологических узлов – «Station F» и «Factory Berlin». При анализе данных объектов можно выявить, какие ключевые характеристики имеют европейские узкоспециализированные социальные центры. Station F выделяется своим внушительным размером и амбициями объединить под одной крышей все спектры стартап-экосистемы, включая венчурные фонды, государственные организации и крупные мировые корпорации. В свою очередь, Factory Berlin делает больший акцент на синергии между технологическими и креативными отраслями, что отражено в его меньшем, но более специализированном сообществе. Оба пространства играют важную роль в развитии европейского предпринимательства, однако Station F ориентирован на межнациональный опыт, тогда как Factory Berlin больше сосредоточен на региональном инновационном развитии.

Station F, расположенный в 13-м округе Парижа, занимает площадь около 51 000 м². Проект реализован в здании бывшего железнодорожного депо «Halle Freyssinet», построенного в 1927-1929 годах инженером Э. Фрейсине. Реконструкция депо в современный кампус была выполнена архитектурным бюро Wilmotte & Associés в 2017 году (рис. 4). Архитекторы сохранили историческую бетонную оболочку, подчёркивая её индустриальный характер, и дополнили её современными элементами, такими как металлические конструкции и стеклянные перегородки. Объект разделен на три функциональные зоны: «Share» предназначена для обмена опытом и общения, «Create» предоставляет более 3000 рабочих мест для стартапов, а «Chill» служит зоной отдыха с рестораном площадью 3500 м² (рис. 5)⁷.



Рис. 4. Station F в Париже

⁷ Архитизер. Станция F // Architizer. URL: <https://architizer.com/projects/station-f/> (дата обращения: 16.03.2025).



Рис. 5. Интерьер одной из функциональных зон Station F, Париж

Factory Berlin объединяет более 450 стартапов и имеет несколько кампусов, крупнейший из которых находится в районе Митте на ул. Рейнсбергер (рис. 6). Основанный в 2011 году, Factory Berlin изначально занял бывшее промышленное здание пивоварни в парке Герлитцер в Кройцберге, а затем расширился, адаптируя другие постиндустриальные пространства. Современный кампус в Митте, открытый в 2017 году, представляет собой сооружение площадью около 10 000 м², спроектированное Юлианом Брейнерсдорфером. Он имеет, так же как и Station F, функциональные зоны: пространства для работы в виде коворкинга по типу «open space», ресторан и зоны общественного питания, рекреационные зоны в виде подвальных помещений для мероприятий площадью около 400 м², коммерческие офисы на последних этажах для сдачи в аренду крупным IT-компаниям, а также зоны для коммуникации – нетворкинга (рис. 7). С градостроительной точки зрения Factory Berlin вписан в контекст динамично развивающегося Берлина, где постиндустриальные территории превращаются в центры инноваций. Социальный центр способствует ревитализации районов, формируя кластеры технологического развития.



Рис. 6. Factory Berlin на ул. Рейнсбергер, Берлин

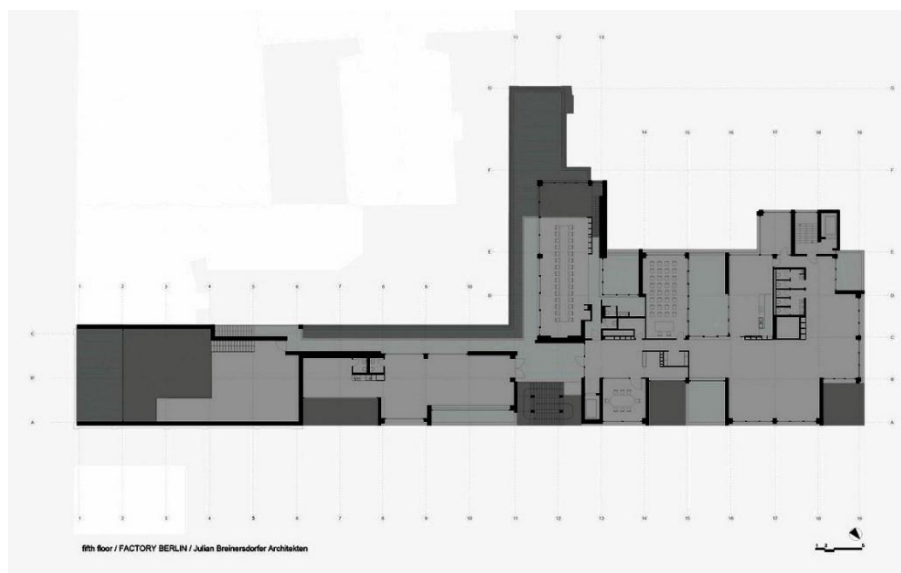


Рис. 7. Планировка 5-го этажа Factory Berlin, Берлин

Проанализировав зарубежный опыт, необходимо отметить, что, как правило, социальные центры представляют собой целое здание или комплекс из корпусов. В России концепция таких городских узлов адаптируется девелоперами как многофункциональное пространство нового типа, интегрированное в жилую среду. Оно способствует укреплению социальных связей, повышению комфорта жильцов и созданию условий для совместной деятельности. Социальный центр воспринимается как инструмент формирования локального сообщества, где акцент делается на доступности, универсальности и адаптивности помещений под различные сценарии использования – от встреч соседей до проведения культурных мероприятий. Это соответствует упомянутой ранее концепции «15-ти минутного города», сокращая транспортную доступность общественной функции до возможного минимума. Внедрение таких зон в структуру жилых зданий осуществляется через проектирование пространств, зачастую располагающихся на первых этажах или в межквартирных площадях. Это позволяет органично встроить их в повседневную рутину жильцов и минимизировать необходимость выхода за пределы комплекса.

Общественные пространства в жилых зданиях проектируются с учетом потенциальной изменяемости назначения: они могут служить коворкингами, детскими игровыми зонами или местами для проведения мастер-классов, что соответствует запросам на многофункциональность. Как один из отечественных примеров следует рассмотреть жилой комплекс HideOut. Как заявлено девелоперской компанией Dominanta⁸, данный ЖК имеет в своей структуре пространство, называемое «SocialHub», на 22 этаже здания с клубным форматом доступа. Его общая площадь составляет 1150 м². Оно имеет несколько функциональных зон, таких как зона для отдыха и общения (видовые террасы, ресторан, общественная гостиная и бар (рис. 8), детская комната и гостиные для мастер-классов), спортивно-оздоровительная зона (залы для медитаций и тренировок, кабинеты для спа-процедур), а также рабочая зона с библиотекой.

Еще одним показательным примером современного внедрения общественной функции в жилье является проект многофункционального комплекса в микрорайоне «Евроберег» г. Новосибирск, разработанный Брусникой. Реализация проекта представляет собой инновационное переосмысление традиционного паркинга, дополненного коворкинг-пространствами и общественными зонами, ориентированными на нужды жителей и городской среды. Согласно концепции, здание планировалось как многоуровневый

⁸ Доминанта // D-A.ru. URL: <https://d-a.ru/projects/residential/hideout/social-hub/> (дата обращения: 16.03.2025).

паркинг, однако его функционал был расширен, интегрировав элементы, способствующие социальной и деловой активности, исходя из потребностей современного общества. Коворкинг-пространства занимают несколько этажей комплекса и спроектированы как гибкие рабочие пространства с естественным панорамным остеклением (рис. 9). Более крупные помещения предполагают размещение ресторанов или кофеен, что дополняет деловую инфраструктуру и способствует формированию новых ритейл-услуг в микрорайоне. Общественные пространства комплекса включают открытые террасы на этажах и крыше, доступные всем резидентам и посетителям, а также панорамные площадки и лестницы с широкими ступенями, формирующие вертикальную структуру для отдыха и общения. Подобное внедрение пространств в структуру жилого здания является еще одной трактовкой концепции встроенного социального центра в отечественной практике.



Рис. 8. Один из элементов инфраструктуры HideOut, Москва



Рис. 9. Паркинг и коворкинг для микрорайона «Евроберег», Новосибирск

Заключение

Сравнительный анализ зарубежного и российского опыта проектирования общественных пространств в городской структуре демонстрирует необходимость в современном мире размещения подобных пространств в шаговой доступности от жилья с социокультурной точки зрения, а также для удовлетворения потребностей современного развивающегося города. Общеизвестные российские примеры в виде комьюнити-центров, схожие по концептуальному замыслу с зарубежными аналогами – социальными центрами, обладают общегородским масштабом, в то время как зарубежный опыт чаще ориентирован на локальные сообщества. Это обусловлено отсутствием в России развитой сети подобных центров, предназначенных для обслуживания небольших жилых сообществ, что подчеркивает существующий дефицит таких объектов в современной российской практике.

Исходя из проведенного анализа, комьюнити-центры являются отдельно стоящими зданиями, служащими высокой городской цели и имеющими закрепленный функционал, в то время как социальный центр может представлять собой сеть объектов с различными функциями, сформированную исходя из запроса локальных сообществ. Функциональная составляющая европейских социальных центров имеет трансформируемую структуру, закрывая многие потребности в зависимости от текущего запроса локального сообщества (культурно-образовательная, социально-коммуникационная, рекреационно-спортивная или административно-управленческая функция), в то время как отечественные общественные центры имеют меньший набор предоставляемых услуг и служат определенной цели, существуя как место притяжения для большого потока людей.

Однако потребности современного общества требуют удовлетворения человеческого запроса на урбанизацию, в связи с чем в России концепция социальных центров, работающих на локальную инфраструктуру, приобрела адаптивный вид. Идея внедрения общественных пространств в состав жилых комплексов или же непосредственно в их внутреннюю архитектурно-планировочную структуру является ответом на потребности современного человека в получении социокультурного опыта в непосредственной близости к месту проживания. Уплотнение жилой городской застройки является одним из катализаторов внедрения общественных пространств в ЖК. Помимо этого, отдельно стоящие комплексы требуют больших капиталовложений и участия государства.

Приведенные примеры реализованных объектов с динамичными общественными пространствами в структуре жилья, имеющими рекреационно-спортивную, социально-коммуникативную и образовательную функции, свидетельствуют о том, что с экономической точки зрения подобные проектные решения являются привлекательными для девелоперов, желающих в условиях конкурентного рынка соответствовать требованиям клиента. С точки зрения целесообразного примера для дальнейшей практики внедрения следует обратиться к самой концепции социальных центров, нежели комьюнити-центров.

Проведенный анализ позволяет заключить, что социальные центры имеют три основные функции: социально-досуговая, рабочая и развитие детей. Данная своеобразная триада может стать подосновой для формирования новых социальных пространств, а ее разнообразные сочетания, в частности при условии внедрения в жилые здания, смогут ответить на назревшие запросы городского населения [8].

На схеме демонстрируется современное состояние процесса внедрения общественных пространств в сравнении с наиболее массово сохранившимся жилым фондом исторического отечественного опыта и современным зарубежным. Исторически в России идея внедрения общественных пространств в жилье повсеместно в городах сохранена в идее микрорайона, в котором триада функций: воспитание (оранжевый цвет), места приложения труда (синий цвет) и отдых (зеленый цвет) – разведены по принципу ближайшей доступности (рис. 10). Тем не менее их расположение разбросано в пределах

микрорайона. В современном зарубежном опыте общественные пространства централизованы и расположены не в зависимости от принципа ближайшей доступности, но тем самым образуют собой единый локально расположенный центр, а именно социальный центр. Современный отечественный опыт демонстрирует большинство проектных решений, применяемых при внедрении общественных пространств. Сегодня массовое строительство, в большей мере, представляет собой точечную застройку территорий. Жилой комплекс в современном понимании является независимой единицей и из-за большой плотности застройки и вынужденно должен включать в себя все необходимые функции для человека. Поэтому они включаются в структуру общего объема здания, и схожий функционал с социальным центром трансформируется в вертикальную плоскость. Прослеживается также принцип объединения общественных пространств. Такие функции, как приложение труда и отдых, в большинстве жилых отечественных комплексах являются смежными в структуре здания, что коррелируется с зарубежным опытом социальных центров.

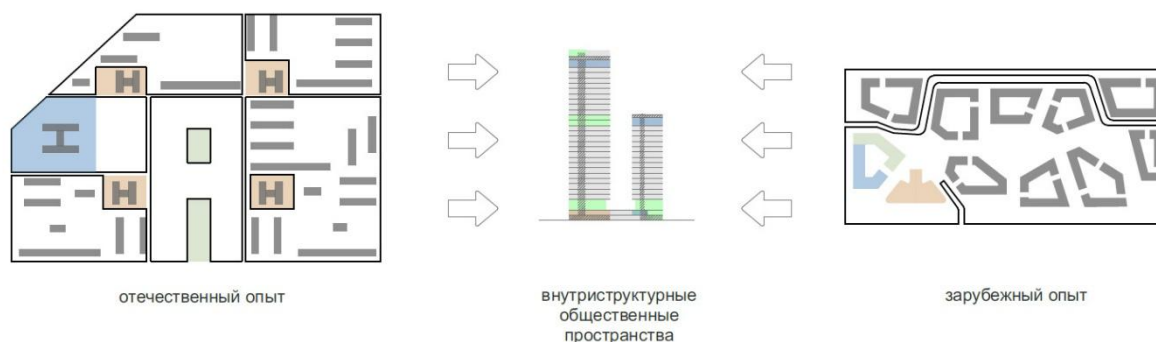


Рис. 10. Схема взаимосвязи отечественного и зарубежного опыта с концепцией проектирования современных жилых комплексов

Как наиболее целесообразный метод внедрения общественных пространств в жилую городскую структуру, предпочтительнее опираться на зарубежный опыт социальных центров, как более сомасштабное объемно-пространственное решение для пользователя, а именно – в горизонтальной плоскости. Благодаря зарубежной концепции социальных центров, в проведенном анализе было выявлено, что объединение функций при формировании общественных пространств современного типа в градостроительном решении отвечает потребностям современного человека. Девелоперы и архитекторы уже начинают использовать концепцию социального центра, внедряя его функционал непосредственно в современные жилые комплексы. Подобное решение также, в частности, решает одну из важнейших проблематик – создание общественных пространств в единой климатической зоне с жилой структурой в условиях климата России. С социокультурной точки зрения такие пространства становятся катализаторами формирования сообществ, укрепления горизонтальных связей и повышения уровня гражданской активности. Они способствуют преодолению культурной инерции, характерной для многих российских городов, и формируют новый тип общественного взаимодействия, где акцент смещается с индивидуального потребления на коллективное созидание. Перспективы распространения общественных пространств в ближайшей доступности к жилью при внедрении их непосредственно в сам жилой комплекс, на практике требуют большей систематизации, однако уже сейчас очевидно, что они способны стать одним из важных инструментов модернизации российской городской среды.

Источники иллюстраций

Рис. 1. URL: <https://archi5.fr/en/portfolio/maisonchemin-nanterre/> (дата обращения: 13.04.2025).

- Рис. 2. URL: <https://archi.ru/projects/russia/19916/komyuniti-centr-art-v-kazani> (дата обращения: 13.04. 2025).
- Рис. 3. URL: <https://www.archdaily.com/tag/southbank-centre> (дата обращения: 13.04. 2025).
- Рис. 4. URL: <https://www.architecturaldigest.com/story/how-station-f-transformed-paris-into-start-up-capital-france> (дата обращения: 13.04. 2025).
- Рис. 5. URL: <https://www.wilmotte.com/en/projects/station-f/> (дата обращения: 13.04. 2025).
- Рис. 6. URL: <https://www.archdaily.com/537049/the-factory-berlin-julian-breinersdorfer-architecture> (дата обращения: 13.04. 2025).
- Рис. 7. URL: <https://www.archdaily.com/537049/the-factory-berlin-julian-breinersdorfer-architecture> (дата обращения: 13.04. 2025).
- Рис. 8. URL: <https://d-a.ru/projects/residential/hideout/#social-hub> (дата обращения: 13.04. 2025).
- Рис. 9. URL: <https://archi.ru/projects/russia/18180/parking-i-kovorking-dlya-mikroraiona-evrobereg> (дата обращения: 13.04. 2025).

Список источников

1. Шомина Е.С. Жители и дома. Москва: РИЦ «Муниципальная власть», 1999. 260 с.
2. Шомина Е.С. Самоорганизация жителей как практика местного самоуправления // Вопросы политологии. 2004. №5. С. 27-34.
3. Шомина Е.С. Соседские центры как элемент инфраструктуры соседского сообщества // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2015. № 4(8). С. 95-104. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25148604_24538705.pdf (дата обращения: 13.08.2025).
4. Гейл Д. Города для людей. Вашингтон: Айленд Пресс. 2010. URL: <https://umranica.wikido.xyz/repo/7/75/Cities For People - Jan Gehl.pdf> (дата обращения: 13.08.2025).
5. Колгашкина В.А. Особенности формирования общественных пространств для развития городских сообществ // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. №2(67). С. 119-129. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/2kvart24/PDF/09_kolgashkina.pdf (дата обращения: 13.08.2025) DOI: 10.24412/1998-4839-2024-2-119-129
6. Федченко И.Г. «Комьюнити-центр» как новый тип общественной архитектуры в жилой среде // Современная архитектура мира. 2020. № 1 (14). С. 248-262. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44831829> (дата обращения: 13.08.2025).
7. Шефер М. Хакерспейс: от неформального обмена знаниями к совместной инновации // Журнал городских технологий. 2018.
8. Самойлов И.И. Развитие общественных пространств внутреннего использования в составе многофункциональных жилых комплексов и зданий // Современная архитектура мира. 2024. № 2(23). С. 100-126. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80264770> (дата обращения: 13.08.2025).

References

1. Shomina E.S. *Zhiteli i doma* [Residents and houses]. Moscow, 1999, 260 p.
2. Shomina E.S. *Samoorganizatsiya zhitelej kak praktika mestnogo samoupravleniya* [Self-organization of citizens at the rural settlements look through pink glasses]. Voprosy politologii, 2004, no. 5, pp. 27-34.

3. Shomina E.S. *Sosedskie centry kak element infrastruktury sosedskogo soobshchestva* [Community centers as element of neighboring community infrastructure]. *Ekonomicheskie i social'no-gumanitarnye issledovaniya*, 2015, no. 4(8). Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25148604_24538705.pdf
4. Gehl J. *Cities for People*. Washington: Island Press, 2010. Available at: https://umranica.wikido.xyz/repo/7/75/Cities_For_People_-_Jan_Gehl.pdf
5. Kolgashkina V.A. Features of the formation of public spaces for the urban communities development. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2024, no. 2(67), pp. 119-129. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/2kvart24/PDF/09_kolgashkina.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2024-2-119-129
6. Fedchenko I.G. Community Centre as a new type of public architecture in the residential environment. *Modern World Architecture*, 2020, no. 1(14), pp. 248-262. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44831829>
7. Schaefer M. Hackerspace: from informal knowledge sharing to collaborative innovation. *Journal of Urban Technology*, 2018.
8. Samojlov I.I. Development of public spaces of internal use as part of multifunctional residential complexes and buildings. *Modern World Architecture*, 2024, no. 2(23), pp. 100-126. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80264770>

ОБ АВТОРЕ

Самойлов Иван Игоревич

Аспирант кафедры «Архитектура общественных зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
ivan_samoilov@bk.ru

ABOUT THE AUTHOR

Samoylov Ivan I.

Postgraduate Student of the Department of Public Buildings, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
ivan_samoilov@bk.ru

АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Научная статья



УДК/UDC 727:378.4(470)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-146-161

EDN: JTTXKX

**Предпосылки формирования архитектурной среды
межвузовских кампусов****Ирина Владимировна Китаева¹**Южный Федеральный университет (Академия архитектуры и искусств),
Ростов-на-Дону, Россия

ikitaeva@sfedu.ru

Аннотация. Исследование посвящено изучению факторов, определяющих формирование архитектурной среды межвузовских кампусов в России. Рассматриваются различные аспекты: внутренние (исторические, экономические и социальные), а также мировые тенденции, оказывающие влияние на формирование среды. Анализируется роль межвузовских кампусов как особой зоны развития региональной экономики, а также необходимость объединения образовательных, научных и бизнес-ресурсов. Исследуются ключевые отличия инновационной среды межвузовских кампусов от других типов университетских пространств, подчеркивая важность архитектурно-пространственной взаимосвязи образовательных, научно-исследовательских и коммерческих объектов. Отмечается необходимость создания комфортной жилой и рекреационной среды, способствующей формированию межвузовских студенческих связей и развитию партнерства университетов.

Ключевые слова: Архитектура, межвузовский кампус, университетский комплекс, инновационная образовательная среда, предпосылки формирования кампуса

Для цитирования: Китаева И.В. Предпосылки формирования архитектурной среды межвузовских кампусов // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 146-161. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/10_kitaeva.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-146-161 EDN: JTTXKX

ARCHITECTURE OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Original article

**Prerequisites for the formation of the architectural environment in
interuniversity campuses****Irina V. Kitaeva¹**Southern Federal University (Academy of Architecture and Arts), Rostov-on-Don, Russia
ikitaeva@sfedu.ru

Abstract. The study examines factors shaping the architectural environment of inter-university campuses in Russia. It considers internal aspects (historical, economic, social) and global trends influencing environment formation. The role of inter-university campuses as a special zone for regional economic development and the necessity of integrating educational, scientific, and business resources are analyzed. Key differences between the innovative environment of inter-university campuses and other university spaces are explored, emphasizing the importance of architectural-spatial connectivity between educational, research, and commercial facilities. The

¹ ©Китаева И.В., 2025

need to create a comfortable living and recreational environment that fosters inter-university student connections and university partnerships is noted.

Keywords: architecture, interuniversity campus, university complex, innovative educational environment, campus formation prerequisites

For citation: Kitaeva I.V. Prerequisites for the formation of the architectural environment in interuniversity campuses. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 3(72), pp. 146-161. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/10_kitaeva.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-146-161 EDN: JTTXKX

Введение

Модернизация и развитие моделей университетских пространств не утрачивает своей актуальности на протяжении всего существования высшей школы. Университеты для многих стран сегодня – катализаторы научной мысли, инноваций и экономического развития государства. Сегодня роль университетов значительно шире традиционных образовательных функций. Вузы активно взаимодействуют с бизнесом, промышленностью и государственными структурами, способствуя внедрению научных открытий в практику, созданию новых отраслей экономики и повышению конкурентоспособности страны на мировой арене. Развитие инфраструктуры университетских кампусов, внедрение современных технологий обучения и исследования, создание условий для междисциплинарного сотрудничества – всё это способствует укреплению позиций университета как важнейшего элемента национальной инновационной системы. Архитектурная среда таких университетских кампусов играет ключевую роль в создании благоприятных условий как для образовательного процесса, так и для научно-исследовательской деятельности.

Провозглашение в России стратегии инновационного развития повлияло не только на изменение подходов в области государственного научно-технического регулирования. «В новой парадигме университеты приобретают особую значимость и становятся драйверами роста национальной экономики за счет воспроизводства и повышения качества человеческого капитала, генерации новых знаний и их коммерциализации» [1]. Продвижение российских вузов и создание конкурентоспособной в мировом масштабе академической среды – одна из приоритетных задач государства. За последние 15 лет система высшего образования в Российской Федерации претерпевает значительные изменения: создание сети федеральных университетов, группы национальных исследовательских и опорных университетов, способствующих развитию территории присутствия. При этом, несмотря на существенные трансформации и достигнутые результаты, часть поставленных задач так и не была выполнена.

Реализация указанных задач предполагает не только проведение структурных преобразований, но и формирование качественно новой архитектурно-пространственной среды вузов. Интеграция образовательных, научных и предпринимательских ресурсов накладывает специфические требования на организацию пространства и внешний облик университетского кампуса.

«Архитектурная среда – часть нашего окружения, которая образована архитектурно (художественно) обоснованными объемно-пространственными структурами, системами оборудования и благоустройства, объединенными в целостность по законам художественного единства» [2]. К вопросам формирования архитектурной среды университетских кампусов исследователи не устают обращаться на протяжении развития архитектуры высших учебных заведений как таковой. Становление и развитие различных типов университетов описываются в работах А.Н. Савинова, Т.Б. Рябушкиной. Ряд работ А.Н. Савинова посвящен реформированию системы университетов, в том числе вопросам адаптации университетов к современным экономическим реалиям. Т.Б. Рябушкина

рассматривает вуз как важный элемент общественной структуры и формирования гражданской идентичности. Эволюция и особенности формирования архитектурно-пространственной среды кампусов и представлены в исследованиях А.В. Попова, М.В. Пучкова, А.Л. Гельфонд, Е.С. Палей. В трудах А.В. Попова освещены теоретические аспекты развития многофункциональной архитектурной среды кампусов на территории Российской Федерации. В работах Е.С. Палей исследованы особенности формирования общественных пространств кампусов как одного из значимых факторов формирования имиджа вуза, его идентичности и привлекательности для потенциальных студентов и сотрудников. А.В. Пучков исследует теоретические основы архитектурно-пространственного формирования НОЦ и НОК как моделей образовательного цикла нового типа. В трудах Е.Ю. Смолиной освещена перспектива «кампусного проекта» как локомотива бизнес-модели образовательной организации, влияние кампуса на изменение существующей городской среды и создание доминирующей роли университета в процессе развития города и региона. Вопросам взаимодействия города и кампуса также посвящены исследования А.М. Погорельской, Е.Ю. Смолиной, А.В. Васильевой, О.В. Колесовой.

В рамках приоритетного национального проекта «Молодежь и дети» и постановления правительства РФ от 28 июля 2021 г. № 1268 в крупнейших городах России к 2030 году планируется создать сеть современных межвузовских кампусов². Одной из ключевых особенностей этой инициативы является решение, принятое на одной из стратегических сессий в «Сколково», о том, что будущие кампусы будут иметь межвузовский статус.

При содействии Министерства науки и высшего образования, КБ «Стрелка» и ВЭБ.РФ было проведено «Исследование потенциала создания межвузовских кампусов в России». Согласно определению, представленному в исследовании, *межвузовский кампус* – это территория, на которой располагаются образовательные, жилые и социальные объекты для студентов и преподавателей различных вузов города. Кампусы включают открытые общественные пространства, а иногда формируют городские кварталы³. Авторами был проведен ряд антропологических и социологических исследований, выявлены основные потребности студентов относительно мест проживания и обучения, предложен ряд типологических моделей организации межвузовского кампуса, представлен потенциальный эффект от реализации проекта.

Команда направления «Пространственное развитие» Центра стратегических разработок подготовила подробный отчет, основанный на анализе кейсов и сфокусированный на двух основных, принципиально важных тезисах: необходимость разнообразия университетской инфраструктуры и ее интеграция с городским пространством. На данном этапе выявлен широкий ряд проблем: «В настоящее время только отдельные города реализуют комплексную политику в отношении развития университетских кампусов и трех обозначенных направлений, формируя современный имидж университетского города... единичность этих примеров объясняется отсутствием единого комплексного видения»⁴.

При этом несмотря на начало реализации проекта, условия и факторы формирования межвузовских кампусов в конкретных локациях в виде обобщающего сравнительного анализа еще не рассматривались.

² Постановление правительства РФ от 28.07.2021 г. № 1268 «О реализации проекта по созданию инновационной образовательной среды (кампусов) с применением механизма концессионных соглашений в рамках федерального проекта «Создание сети современных кампусов» национального проекта «Молодежь и дети». Общие положения». URL: <https://docs.cntd.ru/document/608087059> (дата обращения: 23.04.2025).

³ Межвузовский кампус // КБ Стрелка: официальный сайт. URL: <https://campus.strelka-kb.com/> (дата обращения: 16.04.2025).

⁴ Университетские кампусы и город: кооперация ради конкурентоспособности // НО Фонд Центр стратегических разработок (ЦСР): официальный сайт. URL: <https://www.csr.ru/ru/research/universitetskie-kampusy-i-gorod-kooperatsiya-radi-konkurentosposobnosti/> (дата обращения: 26.04.2025).

Целью данного исследования выступает выявление предпосылок формирования инновационной образовательной и архитектурной среды межвузовских кампусов.

Методы. Исследование осуществлялось посредством комплексного метода, объединяющего изучение нормативных документов, регламентирующих реализацию проекта, обзор научной литературы, раскрывающей исторические, экономические и социокультурные аспекты развития российских вузовских кампусов, а также исследование международных практик формирования университетских кампусов. Такой подход позволил получить целостное представление о сложившихся предпосылках формирования новой архитектурной типологии в России. Перечень исследуемых объектов был определен в соответствии со списком кампусов, указанным в «Паспорте федерального проекта»⁵.

Гипотеза. Формирование межвузовских кампусов в России обусловлено комплексом факторов: внутренними историческими, экономическими, социальными предпосылками, современными глобальными трендами в образовании и экономике, а также политико-экономическими инициативами государства. Данный процесс нацелен на оптимизацию деятельности образовательных организаций посредством объединения ресурсов и совместной эксплуатации новой инфраструктурной базы, интеграцию образовательного, исследовательского и инновационного потенциала, укрепление междисциплинарного сотрудничества и усиление роли университетов в формировании инновационных экономических кластеров, а также формирование особой модели «кампус – город», где университет выступает как драйвер развития территории присутствия.

Формирование межвузовских кампусов в России обусловлено рядом ключевых аспектов, среди которых выделяются исторические, экономические, социальные и архитектурно-пространственные предпосылки. Именно историческое развитие, экономическая целесообразность, социальная потребность и особенности пространственной организации играют определяющую роль в создании современных университетских комплексов и особой архитектурной среды.

Исторические предпосылки формирования межвузовских кампусов

Понятие «кампус» (лат. *campus* – поле) впервые упоминается применительно к территории Принстонского университета в XVIII веке и обозначает территорию и располагающиеся на ней здания университета или колледжа⁶. Для России университетские кампусы – явление не новое, хотя и не столь распространенное, как за границей. Первые прототипы современных кампусов стали появляться в стране еще до революции, и были представлены императорскими университетами, ставшими центрами притяжения преподавателей и студентов, а также драйверами научной мысли эпохи. Однако полноценной кампусной системы в современном понимании они не представляли: инфраструктура была развита слабо, и это были скорее интегрированные университетские комплексы. Можно выделить определенное отставание и в образовательной сфере от ведущих европейских аналогов в рассматриваемый период, что потребовало ускоренного развития образовательной системы и соответствующей архитектурной инфраструктуры.

В XX веке указанное отставание было полностью нивелировано, а в некоторых аспектах можно говорить о лидерстве нашей страны в научно-образовательном секторе [3]. Советский период был ознаменован значительным ростом плотности университетов и университетских комплексов по всей стране, а также появлением первых студенческих городков, включающих здания учебных корпусов, научно-исследовательских институтов (Новосибирский Академгородок 1957 г.; Иркутский Академгородок, 1949 г.), лабораторий,

⁵ Паспорт федерального проекта «Создание сети современных кампусов» Национального проекта «Молодежь и дети» // Министерство науки и высшего образования РФ: официальный сайт. URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/upload/2025/03/FP_Sozdanie_seti_sovremennykh_kampusov.pdf (дата обращения: 27.04.2025).

⁶ Oxford Dictionary English Matters: официальный сайт. URL: <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/campus> (дата обращения: 26.04.2025).

библиотек, общежитий, спортивных сооружений и всю необходимую инфраструктуру для учащихся и сотрудников. Это заложило необходимую базу для будущего объединения образовательных и научных ресурсов. Именно в этот период появляются первые кампусы в современном понимании (кампусы МГУ, СПбГУ).

Советский период также отмечен ростом взаимосвязи между высшими учебными заведениями и промышленностью. Университеты становились частью территориально-производственных комплексов, обеспечивавших подготовку специалистов непосредственно для нужд промышленности. Эта практика способствовала развитию прикладных исследований и внедрению инноваций в производство. Аналогичный опыт существовал ранее в виде территориально-производственных комплексов (ТПК), направленных на решение аналогичных задач в отдельных регионах страны. Примерами могут служить следующие формы взаимодействия: направленность научной деятельности университета соответствовала потребностям конкретных региональных предприятий; предприятия региона оказывали вузу необходимую материальную и социальную поддержку; госбюджетные и хозрасчетные заказы, выполняемые вузами по обращениям предприятий региона.

Безусловно, в настоящее время применяемые ранее формы сотрудничества подлежат изменению с учетом условий рыночной экономики. Но при создании современной модели взаимодействия вузов и производственных предприятий важно учитывать как положительный, так и отрицательный опыт (отсутствие на предприятиях опытных цехов и производств, научно-обоснованного плана внедрения результатов исследований в производство и т.п.) советской системы высшего образования. При этом первые шаги к сотрудничеству образовательного, научно-исследовательского и производственного секторов были сделаны именно тогда. «Идея о развитии региона через организацию взаимодействия науки и производства была конструктивной, были разработаны и апробированы формы интеграции, методы включения студентов в производственную деятельность» [4].

Современный этап развития университетов начался уже в постсоветский период. После распада СССР началась перестройка всей системы образования. Необходимость адаптации российских вузов к новым экономическим условиям потребовала новых подходов к организации образовательного процесса, что, в свою очередь, привело к изменениям в структуре и функционировании российских университетов. В России впервые используется термин «кампус», но он скорее был адаптирован к уже имеющимся университетским комплексам и студенческим городкам, чем повлек качественные изменения в типологии.

Начало XXI века ознаменовалось масштабными преобразованиями в российском образовании, направленными на повышение эффективности и качества учебного процесса. Была предпринята попытка оптимизации и модернизации университетской системы с целью повышения уровня высшего образования. Сокращается количество вузов (с 2004 по 2020 год количество сократилось на 63%)⁷. Также происходит процесс слияния учебных заведений для достижения качественных изменений от синергетического эффекта. Образована сеть федеральных университетов, также группа национальных исследовательских и опорных университетов для повышения конкурентоспособности российского образования. Эти меры привели к осознанию важности переосмысления подходов к формированию архитектурно-пространственной среды университетских кампусов, поскольку стало очевидно, что традиционные модели требуют обновления и адаптации к новым реалиям [5].

⁷ Университетские кампусы и город: кооперация ради конкурентоспособности // НО Фонд Центр стратегических разработок (ЦСР): официальный сайт. URL: <https://www.csr.ru/ru/research/universitetskie-kampusy-i-gorod-kooperatsiya-radi-konkurentosposobnosti/> (дата обращения: 26.04.2025).

Экономические факторы, способствующие созданию межвузовских кампусов

Согласно мировым тенденциям, современные университеты выступают не только центрами передачи знаний и подготовки квалифицированных специалистов, но и ключевыми игроками в научном прогрессе, технологическом развитии и экономическом росте государств. Высшие учебные заведения становятся центром притяжения и кооперации креативного научно-образовательного кластера, органов власти и бизнес-структур. Вузы становятся своеобразными «драйверами развития» территории присутствия (Массачусетский технологический университет, Стэнфордский университет, Университет Циньхуа и др.). «Изучение развития университетов в мире показывает, что ведущие университеты с исследовательским потенциалом имеют большие возможности стать ведущим участником формирования территориальных кластеров в области науки, образования и производства в ключевых отраслях экономики, тем самым, обеспечивая свой вклад в социально-экономическое развитие регионов и стран» [6].

Согласно рейтингу предпринимательских университетов, представленному аналитическим центром «Эксперт» по данным платформы Crunchbase⁸, лидирующие позиции среди российских университетов занимают НИУ ВШЭ, МГУ им. Ломоносова, СПбГУ, МГТУ им. Баумана, «МИФИ», ИТМО и др. Однако успешные случаи пока остаются единичными примерами сотрудничества вузов с производством. Несмотря на государственную поддержку и предпринимаемые усилия по развитию образовательного сектора, большинство российских вузов сталкиваются с рядом серьезных препятствий: устаревшая материально-техническая база университетов; недостаточное финансирование, сказывающееся на уровне НИР; изоляция науки от потребностей реального сектора экономики и промышленности (научные исследования часто ведутся изолированно от запросов промышленных предприятий и рынка труда); многоступенчатая бюрократическая система, усложняющая взаимодействие с бизнесом, а также затрудняющая эффективное сотрудничество между вузами и предприятиями, тормозящая процессы коммерциализации технологий и внедрения новых разработок; слабое внимание к созданию платформ, позволяющих наладить устойчивые связи между научной средой, бизнесом и производственными структурами. Вследствие этого – низкая инвестиционная привлекательность взаимодействия с университетами для частных инвесторов и формирование разобщенности между образованием, наукой, бизнесом и производством.

Для решения указанных проблем необходимы комплексные меры, включающие создание специальных структур и механизмов, облегчающих партнерство между научным сообществом, бизнесом и промышленностью. В том числе создание современных научных лабораторий, формирование специализированных инфраструктурных объектов, а также площадок, способствующих тесному сотрудничеству секторов.

Социальные условия возникновения межвузовских кампусов

Социальная проблематика, сложившаяся в российских университетах, охватывает широкий спектр вопросов и особенно остро ощущается в регионах. Проблемы затрагивают как демографические факторы (отток абитуриентов, нехватка квалифицированных кадров), так и аспекты, влияющие на качество образования (недостаточный обмен опытом вследствие слабой интеграции вузовских структур [7]; сложность формирования межотраслевых команд при реализации грантовых проектов из-за низкого уровня внутри- и межуниверситетской интеракции). Существуют проблемы и в сфере условий жизни студентов и преподавателей: острая нехватка общежитий, необходимость повышения качества быта, условий образования и формирования общей атмосферы академического сообщества.

⁸ Техпред-50: рейтинг университетов-лидеров технологического предпринимательства (2024) // Аналитический центр «Эксперт». URL: <https://acexpert.ru/publications/rating/tekhpred-50-reiting-universitetov-liderov-tekhnologicheskogo-pre> (дата обращения: 29.04.2025).

Территориальные особенности современных университетских кампусов также сказываются на социокультурном взаимодействии студентов, горожан и бизнес-сообщества. Пространственная сегрегация кампусов (кампус – «город в городе») приводит к формированию закрытых территорий, ограничивающих доступ местных жителей, и создает определенную социальную изоляцию учащихся, дефицит связей с местным населением и бизнесом, что уменьшает потенциал сотрудничества и затрудняет интеграцию университета в общественную жизнь региона (рис. 1).



Рис. 1. Территория Пермского государственного национального исследовательского университета: а) закрытая территория кампуса в контексте города; б) пропускной пункт на территорию ПГНИУ

Таким образом, социальная изолированность ведет к снижению интеракции и, соответственно, к стагнации [4]. Низкий уровень коммуникационной активности зачастую проявляется на различных уровнях университетского взаимодействия. Во внутривузовском аспекте многие университеты имеют разветвленную структуру кампусов, где факультеты находятся в отдельных зданиях, и студенты редко контактируют друг с другом. Межуниверситетская проблема заключается в дефиците совместных пространств, стимулирующих сотрудничество, а также в слабом развитии инфраструктуры как для неформального общения, так и для научно-исследовательских коллабораций. Значимым затруднением зачастую является нехватка или отсутствие общественных пространств: «В современных университетских кампусах общественное пространство является регулятором социальных взаимодействий, способствующих росту социального капитала университета, <...> знаковыми элементами организации внешнего общественного пространства кампуса становятся элементы благоустройства, служащие для общения» [8].

Архитектурно-пространственные предпосылки формирования межузовских кампусов

«Характеристики архитектурного пространства, с одной стороны, являются условиями жизни его обитателей, а с другой стороны, определяются этими обитателями: их числом, интенсивностью взаимодействия, сложностью сценариев и разнообразием социальных практик» [9]. Значительные структурные изменения стали причиной изменений и в архитектурно-средовой реорганизации вузовских пространств. В условиях ограниченного бюджета, особенно в регионах, в большинстве случаев это повлекло за собой лишь функциональную ротацию, поддержание в надлежащем состоянии имеющегося архитектурного фонда и увеличение количества университетских комплексов распределенного типа. Модернизация существующих университетских комплексов встречается значительно реже и связана зачастую как с преобразованиями внутри самих вузов, так и с необходимостью расширения спектра функциональных процессов.

В то же время, согласно мировой тенденции, университет должен стать не только местом учебы, а полноценной экосистемой инноваций и развития, а это невозможно без смены парадигмы архитектурно-пространственной организации вузовских пространств. «Важно то, что признаки успешного университета практически в 100 процентах случаев коррелируются с высококачественной пространственной средой университетского кампуса, которая привлекает лучшую профессиуру и студентов» [3].

Стратегия комплексного освоения территории ИТМО Хайпарк размером 86 га в Пушкинском районе Санкт-Петербурга, расположенного в 15 километрах от аэропорта Пулково, базируется на концепции формирования IT-кластера – среды, объединяющей создание новых знаний и их практическое применение в экономике. Она включает в себя студенческий кампус для подготовки магистров и аспирантов, а также научно-технологическую зону (рис. 2).

Примерами реализации вузовских объектов «нового поколения» стали в отечественной практике кампус ДВФУ (2012 г.), базирующийся на о. Русский, г. Владивосток (рис. 3), а также кампус «Иннополис» (2015 г.), расположенный в одноименном городе, являющемся городом-спутником Казани (рис. 4).

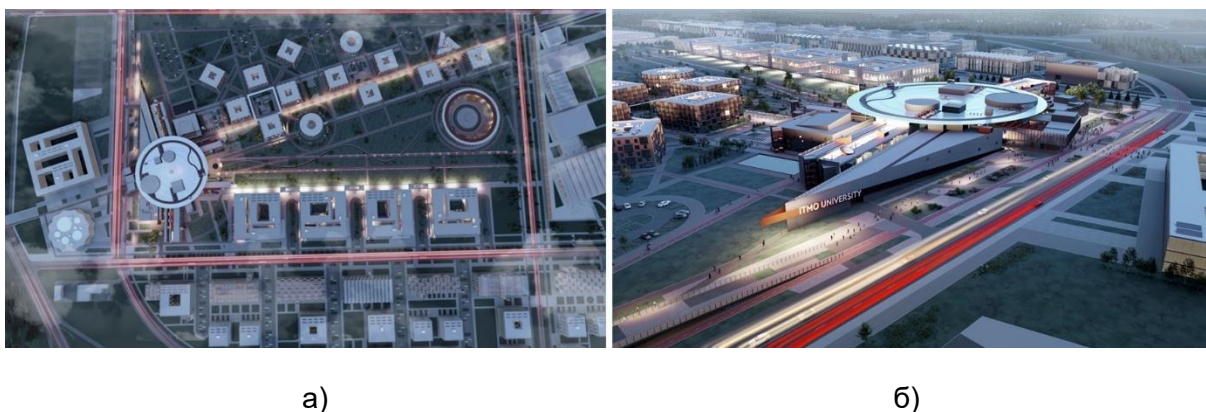


Рис. 2. Проект кампуса ИТМО (авторский коллектив – Студия 44): а) комплекс ИТМО Хайпарк (вид сверху); б) главный учебный корпус ИТМО Хайпарк



Рис. 3. Кампус Дальневосточного федерального университета: а) фасад центрального корпуса ДВФУ со стороны парка; б) общий вид на кампус ДВФУ



а)

б)

Рис. 4. Кампус «Иннополис»: а) главное здание университета Иннополис и комплекс общежитий; б) Иннополис, проект

Здесь проявляется принципиально иной подход к проектированию, выделяющийся как своим архитектурно-художественным решением, так и функционально-планировочной организацией пространства. В модели нового современного кампуса появляются такие объекты, как технопарки, точки кипения, хабы, конгресс-центры и т.д. Но эти примеры скорее можно рассматривать как отдельные прецеденты, выбивающиеся из общего контекста существующей ситуации в отечественной архитектуре университетских кампусов.

В научных исследованиях кампусы принято разделять на группы в зависимости от следующих факторов: градостроительной ситуации (городские комплексы распределенного типа, городские локальные комплексы интегрированного или «кампусного» типа и загородные (или пригородные) университетские кампусы) [3]; масштабов и планировочной конфигурации (микрокампус, миникампус, макрокампус, мегакампус) [6]; истории формирования [10]; специализации и т.д.

В России на сегодняшний день университетами сформирован широкий спектр различных типов кампусов, представляющих собой достаточно сложную и разнородную по внутренней типологической структуре систему. Наряду с этим большинство университетских комплексов сталкиваются с общими проблемами архитектурного фонда и пространственной организации: слаборазвитая инфраструктура (особо ярко выражено в регионах с ограниченными финансовыми ресурсами, хотя именно качество инфраструктуры является важным фактором международного рейтинга вузов); устаревающие лаборатории и аудитории (проблематичность вариативности использования пространств); нехватка мест и низкое качество общежитий (по статистике, один из ключевых пунктов выбора вуза для иногородних и иностранных абитуриентов); зачастую при разбросанности корпусов кампуса по территории города отсутствует продуманная система пешеходных маршрутов [7]; отсутствие интеграции с городом (удаленность от существующей городской инфраструктуры особенно актуальна для удаленных кампусов). «Уровень развития инфраструктуры и качества среды дает возможность повышения разнообразия досуга для студентов, возможность погружения в другую культуру, предоставляет доступ к рынку труда и т.д.»⁹.

Эти факторы снижают конкурентоспособность отечественных университетов на международном уровне и затрудняют привлечение талантливых студентов и преподавателей, создавая дополнительные препятствия для качественного образовательного процесса и академического роста. Проанализировав существующие учебные корпуса вузов, университетские комплексы, кампусы и студенческие городки,

⁹ Университетские кампусы и город: кооперация ради конкурентоспособности // НО Фонд Центр стратегических разработок (ЦСР). URL: <https://www.csr.ru/ru/research/universitetskie-kampusy-i-gorod-kooperatsiya-radi-konkurentosposobnosti/> (дата обращения: 26.04.2025).

можно утверждать, что современная практика проектирования сохраняет недостатки, унаследованные от предшествующих этапов развития отечественной архитектуры. Отдельные прогрессивные и новаторские элементы встречаются в новых проектах бессистемно [3]. Таким образом, можно сделать заключение об актуальности разработки новой концепции, принципов, методики и комплексной модели организации кампусов высшей школы в России, а также новой типологии зданий и общественных пространств высших учебных заведений в виде межвузовского кампуса.

Создание нового полифункционального пространства в виде межвузовских кампусов позволит обеспечить не только формирование современной образовательной среды, способствующей повышению качества подготовки специалистов и интеграции науки, образования и бизнеса. «Межвузовский кампус – кампус, организациями-резидентами которого являются две и более образовательные организации, расположенные в том же населенном пункте, что и кампус»¹⁰. Это решение предполагает возможность взаимодействия нескольких образовательных учреждений на единой площадке, способствующей эффективной организации учебного процесса и научной деятельности, а также предоставляющей необходимую инфраструктуру для комфортного проживания студентов и преподавателей. «Кооперирование вузов с формированием межвузовского кампуса позволяет различным учебным заведениям иметь общую инфраструктуру обслуживания, досуга, научно-производственные подразделения, жилища для обучающихся и научно-педагогических работников и т.д.» [3].

В рамках федерального проекта «Создание сети современных кампусов», входящего в национальный проект «Молодежь и дети»¹¹, стартовал прием заявок на конкурс по формированию инновационных образовательных пространств (кампусов) с применением механизма концессионных соглашений. В «первую волну» отбора (2021 г.) участников данного проекта вошли следующие города: Нижний Новгород, Москва, Уфа, Калининград, Томск, Южно-Сахалинск, Челябинск, Новосибирск. К участию «во второй волне» (2022 г.) были заявлены: Иваново, Архангельск, Южно-Сахалинск, Хабаровск, Пермь, Тюмень, Великий Новгород, Самара, а также федеральная территория «Сириус»¹². В «третью волну» включены: Владивосток, Смоленск, Мурманск, Петропавловск-Камчатский, Чита, Улан-Удэ и еще два кампуса в Москве. Перечень критериев для подачи заявки на участие в конкурсе на создание кампуса «мирового уровня» достаточно широк. К основным относятся: межвузовский принцип реализации проекта кампуса как преимущество; организация/планирование инфраструктуры технопарков в составе университетского кампуса; уникальная архитектурно-градостроительная концепция; потребность в местах проживания студентов (не менее 2500) с учетом существующего дефицита; интегрированность проекта в городскую среду; финансирование осуществляемое из различных источников, в том числе из регионального бюджета, заемных средств, частных инвестиций и механизмов государственно-частного партнерства. К дополнительным критериям относятся: численность населения города с предполагаемым размещением кампуса (не менее 300 тысяч человек), расположение в населенном пункте не менее 4 учебных заведений высшего образования, использование энергоэффективных технологий строительства и т.д. Большая часть новых кампусов носит межвузовский характер, что является для России новым опытом. Хотя подобный опыт за рубежом был неоднократно апробирован и доказал свою эффективность [1]. Кампус в Гуанчжоу (рис. 5) территориально объединил университеты различного профиля; при этом все комплексы

¹⁰ Стандарт инновационной образовательной среды (кампусов) (утв. Минобрнауки России 12.12.2024) // КонсультантПлюс. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=865296#NegEzjUQbDKuzthn> (дата обращения: 16.04.2025).

¹¹ Система «Прокампус»: официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://xn--80athfeecnr.xn--p1ai/documents/download?id=2> (дата обращения: 30.08.2025).

¹² Система «Прокампус»: официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://xn--80athfeecnr.xn--p1ai/campus/index> (дата обращения: 16.04.2025).

объединены общей социальной инфраструктурой, учебно-лабораторными корпусами, совместными общежитиями. Создание совместного университетского комплекса спровоцировало активный рост региональной промышленности.

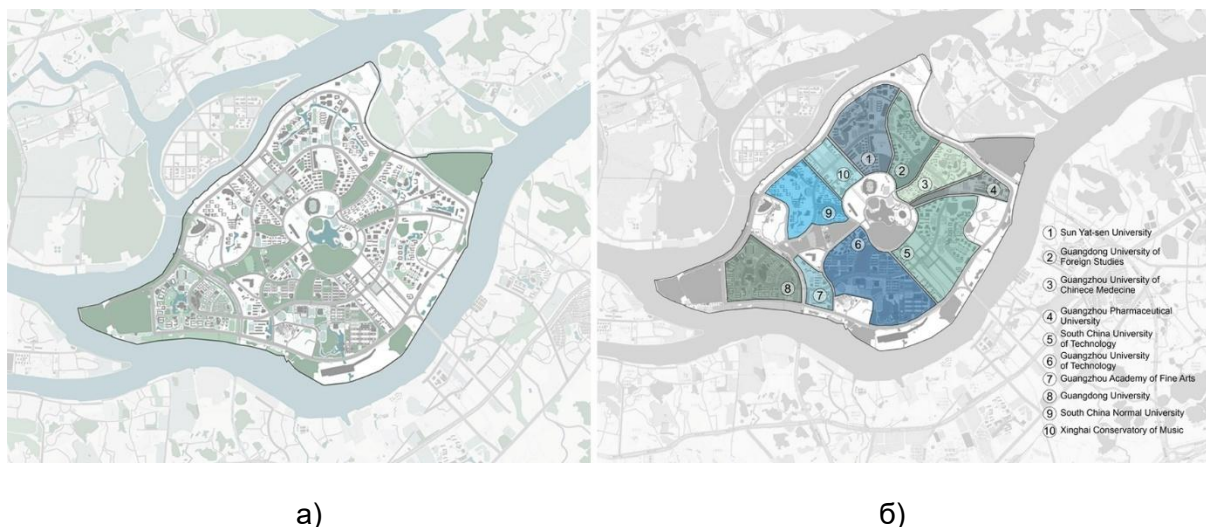


Рис. 5. Кампус в Гуанчжоу, Китай: а) территория кампуса Guangdong University of Technology; б) объединенные территории университетов кампуса

Кампус Париж-Сакле включает научно-исследовательские учреждения, два крупнейших французских университета, исследовательские центры частных компаний и бизнес-кластер. Кампус развивался постепенно – Национальный центр научных исследований (CNRS) расположился на территории в 1946 г., а в следующем году рядом разместился CEA (общественная исследовательская организация по атомной и альтернативной энергетике). Постепенно кампус увеличивал территорию, последовало присоединение университетов и частных исследовательских лабораторий. На данный момент Paris-Saclay – мегакампус (рис. 6а), продолжающий увеличиваться и интегрировать новые образовательные и исследовательские учреждения (рис. 6б). Университет занимает лидирующие позиции в мировых рейтингах.

Таким образом, потенциал взаимодействия университетов, исследовательских центров и производственных компаний в условиях формирования новой типологической структуры представляется перспективным.



Рис. 6. Кампус Paris-Saclay: а) территория кампуса Paris-Saclay; б) вошедшие в территорию кампуса площади университетов, научно-исследовательских организаций и бизнес-кластера

В чем ключевое отличие межвузовского кампуса от других типологических единиц со схожими функциональными процессами? Проанализировав представленные регионами предложения¹³, был составлен список объектов, которые вариативно встречаются в проектах кампусов (рис. 7).

УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЕ КОРПУСЫ	ТЕХНОПАРКИ	ФИЗИКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ	КОМПЛЕКСЫ ОБЩЕЖИТИЙ И ГОСТИНИЦ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ УЧЕБНО- НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ	ИННОВАЦИОННЫЕ ХАБЫ	МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ	МЕДИЦИНСКИЕ ЦЕНТРЫ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ	КОММЕРЧЕСКО-ДЕЛОВАЯ ЗОНА	ДОСУГОВЫЕ ЦЕНТРЫ	ЗАКРЫТЫЕ МНОГОУРОВНЕВЫЕ АВТОСТОЯНКИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНО- ВЫСТАВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЦЕНТРЫ	ЦЕНТРЫ ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ ТАЛАНТЛИВОЙ МОЛОДЕЖИ	ПОДЗЕМНЫЕ АВТОСТОЯНКИ
КОНГРЕСС-ЦЕНТРЫ	ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ	КОВОРКИНГИ	ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Рис. 7. Вариативный перечень типологических единиц, представленный в проектах межвузовских кампусов

Доминирующее большинство из перечня типовых элементов, включенных в проекты межвузовских кампусов, и ранее встречались в университетской инфраструктуре. Ключевым отличием представляется акцент на архитектурно-пространственную взаимосвязь образовательных, научно-исследовательских и коммерческих объектов. Рекомендованная в «Стандарте инновационной образовательной среды (кампусов)», устанавливающей единые требования к реализации проектов всех кампусов, вошедших в программу, не более чем получасовая транспортная удаленность от мест расположения инфраструктуры технопарков, инновационных компаний или компаний-резидентов. Важным аспектом является ориентация на специфику региональных производств при формировании архитектурно-пространственной среды кампусов: опытно-производственных, научно-исследовательских и лабораторных мощностей для подготовки соответствующих высококвалифицированных кадров; формирование площадок, позволяющих реализовывать стратегии сотрудничества научно-исследовательских кадров, технологических компаний и инвесторов – модель любых инновационно-образовательных кварталов [1].

Значимыми представляются особенности формирования, связанные с межвузовским характером использования пространств (пространственная гибкость, возможность варьирования конфигураций, модульная структура, увеличение площади внутренних общественных пространств). Изменение концепции формирования общественных пространств как инновационной полифункциональной среды, способствует не только студенческому взаимодействию, но и формированию новых коммуникаций [11], в том числе с бизнес-партнерами и представителями госструктур. Создание и развитие инновационной инфраструктуры, которая позволит полноценно раскрыть потенциал коллаборации университетов, межпрофессионального научно-исследовательского сообщества, взаимодействия молодых специалистов, студентов, педагогов, исследователей различных областей деятельности.

¹³ Система «Прокампус»: официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://xn--80athfeecnr.xn--p1ai/campus/index> (дата обращения: 16.04.2025).

Ключевым отличием также является формирование единого комплекса общежитий, предоставляемого студентам всех вузов – бенефициаров проекта в городе¹⁴. Комфортная жилая и рекреационная среда общежитий способствует формированию межвузовских студенческих связей, а также развитию партнерства университетов. Западным аналогом может служить комплекс общежитий Intercollegiate (Лондон, Великобритания). Общежития открыты для всех студентов, приезжающих в Лондон для обучения в любом государственно финансируемом университете. Студент может выбрать общежитие в зависимости от месторасположения своего университета.

Отличительной характеристикой (для России) является концепция взаимодействия кампуса и города. Ранее интеграция кампусов с городом практически отсутствовала. Новый подход заключается в создании единой системы общественных пространств, развитии удобной пешеходной сети и улучшении транспортной доступности [12]. «Помимо решения транспортной проблемы, эта модель позволяет включить университетскую инфраструктуру в городскую, связать городские и университетские сервисы и сформировать новое качество городской и культурной среды» [13], а также участвовать в формировании общественных пространств на территории кампуса с учетом потребностей жителей города [14] в контексте городских территорий, учитывая необходимость формирования студенческих маршрутов [15]. Не менее значимым отличительным фактором является создание отдельных, открытых для горожан социально значимых объектов (библиотек, музеев, спортивных центров), сформированных, в том числе, с учетом потребностей местных жителей. Как следствие, появляются новые социальные и культурные связи студенчества с городским сообществом.

Выводы

Формирование межвузовских кампусов в России определяется комплексом исторических, экономических и социальных факторов. Эволюция университетских кампусов наглядно демонстрирует эволюцию общества, его этапов, ориентиров и идеалов, а также его культурных, технологических и экономических приоритетов. Экономические предпосылки связаны с необходимостью привлечения инвестиций и формирования устойчивой связи образования, науки, производства и бизнеса. Российские университеты стремятся соответствовать международным стандартам, внедряя передовые практики управления и интеграции с бизнесом. Тем не менее, остается множество барьеров, связанных с низким уровнем финансирования, необходимостью обновления материально-технической базы и трудностями в сотрудничестве с реальным сектором экономики. Социальные предпосылки отражают проблему дефицита площадок, способствующих коммуникационной активности студентов, в том числе в сфере науки, и нехватки качественных жилых помещений. Изолированность российских вузов от городских территорий также снижает привлекательность обучения и препятствует эффективному взаимодействию с местными жителями и предприятиями. Архитектурно-пространственные предпосылки касаются необходимости создания комфортных и удобных зон отдыха и учебной деятельности, способствующих социализации и творческому росту студентов. Международный опыт свидетельствует о положительном воздействии кампусов на экономический рост регионов и повышение международной репутации университетов.

Таким образом, создание межвузовских кампусов представляет собой стратегически важное направление, способствующее улучшению качества образования, усилению экономической конкуренции и обеспечению устойчивого регионального развития. Однако успех зависит от способности преодолеть существующие трудности и эффективно реализовать преимущества предлагаемой типологической единицы. Этот путь, несмотря на значительные расходы и возможную социальную напряженность, обусловленную изменениями привычного образа жизни преподавателей и сотрудников, выглядит целесообразным для многих российских вузов. Он способствует объединению

¹⁴ Межвузовский кампус // КБ Стрелка: официальный сайт. URL: <https://campus.strelka-kb.com/> (дата обращения: 16.04.2025).

разобщенных подразделений на единой площадке и созданию необходимой инфраструктуры. Районные межвузовские кампусы, связывая деятельность университетов и производств, должны стать региональными инновационно-технологическими драйверами. При этом, при всей потенциальной привлекательности проекта и существующих успешных аналогах, новая модель требует тщательного изучения и апробации в российских реалиях.

Список иллюстраций

Рис. 1. а) Графика автора; б) URL: <https://maps.app.goo.gl/oA6pwTm3oCw9KnVW6> (дата обращения: 07.09.2025).

Рис. 2. а) URL: https://news.itmo.ru/ru/university_live/achievements/news/9455/ (дата обращения: 29.04.2025); б) URL: <https://www.dp.ru/a/2024/01/10/tehnologicheskaja-dolina2> (дата обращения: 29.04.2025).

Рис. 3. а) Фото автора; б) URL: <https://rg.ru/2023/06/27/reg-dfo/dvfu-voshel-v-troiku-vedushchih-vuzov-rf-po-vliianiiu-na-razvitie-svoego-regiona.html> (дата обращения: 29.04.2025).

Рис. 4. а) URL: <https://gelio.livejournal.com/273099.html> (дата обращения: 29.04.2025);

б) URL: <https://perspectum.info/innopolis-v-kazani/> (дата обращения: 29.04.2025).

Рис. 5, 6, 7. Графика автора.

Список источников

1. Николаев В.К. Принципы пространственного развития кампуса предпринимательского университета / В.К. Николаев, А.А. Скворцов // ЭКО. 2023. № 5(587). С. 54-77. URL: <https://ecotrends.ru/index.php/eco/article/view/4604/3697> (дата обращения: 22.04.2025). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-5-54-77
2. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование: Основы теории. Москва: ООО «СПЦ принт», 2003. 297 с.
3. Попов А.В. Концепция архитектурного формирования кампусов вузов в России: дис. ...канд. архитектуры: 2.1.12 / Попов Алексей Владимирович. Нижний Новгород, 2022. 274 с.
4. Арасланова А.А. Традиции советской высшей школы: взаимодействие науки и производства // Интернет-журнал «Мир науки», 2018. №2(6). URL: <https://mir-nauki.com/PDF/07PDMN218.pdf> (дата обращения: 29.04.2025).
5. Черникова Д.В. Эволюция университетских кампусов. Современные тренды развития // Университетское управление: практика и анализ. 2024. Т. 28. № 2. С. 41-51. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/139264/1/UM_2024_2_007.pdf DOI: 10.15826/umpra.2024.02.014 (дата обращения: 23.04.2025).
6. Пучков М.В. Теоретические основы архитектурно-пространственного формирования научно-образовательных комплексов: дис. ...канд. архитектуры: 2.1.11 / Пучков Максим Викторович. Екатеринбург, 2021. 363 с.
7. Зборовский Г.Е. От образовательной неуспешности – к социальной успешности / Г.Е. Зборовский, П.А. Амбарова // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 11. С. 34-46. URL: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-11-34-46> (дата обращения: 20.04.2025).
8. Палей Е.С. Современные университетские кампусы Европы. Организация общественного пространства: дис. ...канд. архитектуры: 05.23.21 / Палей Екатерина Сергеевна. Москва, 2021. 264 с.

9. Крашенинников А.В. Мезо-пространства городской среды // Architecture and Modern Information Technologies. 2015. № 4(33). URL: <https://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/krash/krash.pdf> (дата обращения: 25.03.2025).
10. Сергеева С.В. Кампус: сущность понятия и классификация типов / С.В. Сергеева, Ю.А. Дианова // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 6(1). С.186-190. DOI: <https://doi.org/10.17513/snt.38720> (дата обращения: 20.04.2025).
11. Ojeda O.R., O'Connor J., Kohn W. Moore Ruble Yudell: Campus and community. Architecture & Planning. Gloucester, Mass.: Rockport Publishers, 1997. 224 p.
12. Hoeger K., Christiaanse K. Campus and the city – Urban Design for the Knowledge Society. Zurich: gta Verlag, 2007. 325 p.
13. Петровская Е.И. Метод выявления перспектив развития и основ формирования комплексного средового кода для локальной территории / Е.И. Петровская, М.А. Демчук // Architecture and Modern Information Technologies. 2020. №4(53). С. 216-248. URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/14_petrovskaya.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15314
14. Herz M. Campus Landscape. Planning & Design. London: Design Media Publishing Limited, 2013. 272 p.
15. Китаева И.В. Потенциал развития архитектурного городского контекста при формировании транзитных пространств университетских комплексов / И.В. Китаева, Н.М. Евтушенко-Мулукаева, А.В. Скопинцев // Инженерный вестник Дона. 2024. №5. URL: <http://www.ivdon.ru/en/magazine/archive/n5y2024/9186> (дата обращения: 20.04.2025).

References

1. Nikolaev V.K., Skvortsov A.A. Principles of Spatial Development of an Entrepreneurial University Campus. ECO, 2023, no. 5(587), pp. 54-77. Available at: <https://ecotrends.ru/index.php/eco/article/view/4604/3697> DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-5-54-77
2. Shimko V.T. *Arhitekturno-dizajnerskoe proektirovanie: Osnovy teorii* [Architectural design: Fundamentals of theory]. Moscow, 2003, 297 p.
3. Popov A.V. *Koncepciya arhitekturnogo formirovaniya kampusov vuzov v Rossii (kand. dis.)* [The concept of architectural formation of university campuses in Russia. (Cand. Dis.)]. Nizhny Novgorod, 2022, 274 p.
4. Araslanova A.A. Traditions of the Soviet higher school: interaction between science and production. World of Science. Pedagogy and psychology, 2018, no. 2(6). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/07PDMN218.pdf>
5. Chernikova D.V. Evolution of university campuses. Current trends of development. University Management: Practice and Analysis, 2024, vol. 28, no. 2, pp. 41-51. Available at: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/139264/1/UM_2024_2_007.pdf DOI: 10.15826/umpa.2024.02.014
6. Puchkov M.V. *Teoreticheskie osnovy arhitekturno-prostranstvennogo formirovaniya nauchno-obrazovatel'nykh kompleksov (kand. dis.)* [Theoretical foundations of architectural and spatial formation of scientific and educational complexes. (Cand. Dis.)]. Yekaterinburg, 2021, 363 p.

7. Zborovskiy G.E., Ambarova P.A. From Educational Failure to Social Success. Higher education in Russia, 2019, vol. 28, no. 11, pp. 34-46. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-11-34-46>
8. Palej E.S. *Sovremennye universitetskie kampusy Evropy. Organizaciya obshchestvennogo prostranstva (kand. dis.)* [Modern University Campuses in Europe. Organization of Public Space. (Cand. Dis.)]. Moscow, 2021, 264 p.
9. Krashenninnikov A.V. Meso-spaces of the urban environment. Architecture and Modern Information Technologies, 2015, no. 4(33). Available at: <https://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/krash/krash.pdf>
10. Sergeeva S.V., Dianova Yu.A. Campus: the essence of the concept and classification of types. Modern high technologies, 2021, no. 6(1), pp. 186-190. DOI: <https://doi.org/10.17513/snt.38720>
11. Ojeda O.R., O'Connor J., Kohn W. Moore Ruble Yudell: Campus and community. Architecture & Planning. Gloucester, Mass.: Rockport Publishers, 1997, 224 p.
12. Hoeger K., Christiaanse K. Campus and the city – Urban Design for the Knowledge Society. Zurich: gta Verlag, 2007, 325 p.
13. Petrovskaya E., Demchuk M. Method for Selecting the Vector of Development and the Basics of the Complex Environmental Code for a Specific Local Area. Architecture and Modern Information Technologies, 2020, no. 4(53), pp. 216-248. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/14_petrovskaya.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15314
14. Herz M. Campus Landscape. Planning & Design. London: Design Media Publishing Limited, 2013, 272 p.
15. Kitaeva I.V., Evtushenko-Mulukaeva N.M., Skopintsev A.V. The potential of architectural urban context development in the formation of transit spaces in university complexes. Engineering Journal of Don, 2024, no. 5. Available at: <http://www.ivdon.ru/en/magazine/archive/n5y2024/9186>

ОБ АВТОРЕ

Китаева Ирина Владимировна

Аспирант кафедры «Архитектурного и средового проектирования», Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия
ikitaeva@sfedu.ru

ABOUT THE AUTHOR

Kitaeva Irina V.

Postgraduate Student, Department of Architectural and Environmental Design, Academy of Architecture and Arts, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
ikitaeva@sfedu.ru

АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Научная статья



УДК/UDC 727.025.5:373(470)“19”:33

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-162-181

EDN: KCOPZD

Архитектурно-экономическая эффективность реконструкции советских школ**Андрей Александрович Резников^{1✉}, Максим Николаевич Полещук²**^{1,2}Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия¹a.a.reznikoff@gmail.com ²poleshuk.maksim@gmail.com

Аннотация. В статье обосновывается необходимость комплексной реконструкции зданий школ типовых серий советского периода как эффективного решения для их адаптации к требованиям современного образования. Проведён историко-аналитический обзор советских школ 1960-1990-х годов. Выявлены ограничения архитектурно-планировочных решений советских школ: коридорно-классная схема, неэффективное функциональное зонирование. Учтены проблемы, проявившиеся за весь срок эксплуатации зданий: устаревшие инженерные системы, слабая адаптивность к применению современных технологий образования и контролю дисциплины учащихся. Проведен сравнительный анализ современных и исторических моделей образования, нормативно-строительных документов, а также трёх основных стратегий модернизации школьного фонда: капитального ремонта, комплексной реконструкции и нового строительства. Выявлены преимущества и недостатки, а также представлены укрупненные данные по финансовым, материальным, временным и трудовым затратам на реализацию каждого из рассматриваемых подходов.

Ключевые слова: модернизация, школьное здание, типовой проект, капитальный ремонт, реконструкция, новое строительство, современное образование, экономика, архитектура, эффективность

Для цитирования: Резников А.А. Архитектурно-экономическая эффективность реконструкции советских школ / А.А. Резников, М.Н. Полещук // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 162-181. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/11_reznikov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-162-181 EDN: KCOPZD

ARCHITECTURE OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Original article

Architectural and economic efficiency of the reconstruction of Soviet schools**Andrey A. Reznikov^{1✉}, Maxim N. Poleshchuk²**^{1,2}Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia¹a.a.reznikoff@gmail.com ²poleshuk.maksim@gmail.com

Abstract. The article justifies the need for comprehensive reconstruction of typical Soviet-era school buildings as an effective solution for adapting them to the requirements of modern education. A historical and analytical review of Soviet schools from the 1960s to the 1990s was conducted. The limitations of the architectural and planning solutions of Soviet schools are identified: a corridor-classroom layout and ineffective functional zoning. Problems that have

^{1,2} © Резников А.А., Полещук М.Н., 2025

arisen throughout the entire period of operation of the buildings are considered: outdated engineering systems and poor adaptability to the use of modern educational technologies and student discipline control. A comparative analysis was conducted of modern and historical models of education, regulatory and construction documents, as well as three basic strategies for modernizing the school fund: major repairs, comprehensive reconstruction, and new construction. The advantages and disadvantages were identified, and aggregated data on the financial, material, time, and labor costs of implementing each of the approaches under consideration were presented.

Keywords: modernization, school building, standard project, major repairs, reconstruction, new construction, modern education, economy, architecture, efficiency

For citation: Reznikov A.A., Poleshchuk M.N. Architectural and economic efficiency of the reconstruction of Soviet schools. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 3(72), pp. 162-181. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/11_reznikov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-162-181 EDN: KCOPZD

В Российской Федерации с каждым годом возрастает значимость модернизации школ советского периода постройки. В условиях стремительного развития технологий и изменений в социальной сфере современное образование требует не только пересмотра методических подходов, но и качественного обновления образовательной среды в целом. Современные тенденции развития образовательного процесса и воспитания детей формируют необходимость модернизации школ, построенных в парадигме полувековой давности.

Подавляющее число действующих в РФ городских школ построено в советский период. Согласно данным Росстата³, в России в 2024 году действует около 40 тыс. школ, 20 тыс. из которых построены в городах или поселках городского типа (ПГТ). Около 13-14 тыс. школ из числа городских, построенных в период с 1960 г. по 1991 год, комплексно устарели и не соответствуют современным требованиям к образовательному процессу, безопасности, эргономике и психологическому комфорту учащихся. Около 7 тыс. зданий ежегодно признаются нуждающимися в капитальном ремонте, и около 300 школ – аварийными, требующими полноценной реконструкции или сноса.

Государство активно спонсирует программы по модернизации образования, включающие капитальный ремонт и строительство новых образовательных учреждений. Основными федеральными программами выступают «Модернизация школьных систем образования» и до 2024 года – национальный проект «Образование»⁴, с 2025 года – «Молодежь России»⁵. Также существуют локальные инициативы муниципалитетов в республиках: Якутия, Татарстан, Дагестан и других субъектах РФ. Программы предусматривают проведение капитального ремонта 7300 и строительство около 1500 школ до 2026 года по всей стране⁶. Особое внимание уделяется обновлению материально-технической базы, модернизации интерьеров учебных классов, столовых и коридоров, а также созданию безопасной и комфортной среды в образовательных учреждениях. В более широком контексте подобные

³ Министерство просвещения Российской Федерации. Сведения об образовательных организациях, осуществляющих подготовку по основным программам общего образования. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/33c114a957c0310c22da298657ffefec/download/7183/> (дата обращения: 07.09.2025).

⁴ Министерство просвещения Российской Федерации. Национальный проект «Образование». URL: <https://edu.gov.ru/national-project?ysclid=ma8ciduk8j227375381> (дата обращения: 03.05.2025).

⁵ Правительство Российской Федерации. Национальный проект «Молодёжь и дети». URL: <http://government.ru/rugovclassifier/914/about/> (дата обращения: 03.05.2025).

⁶ Министерство просвещения Российской Федерации. Программа «Модернизация школьных систем образования». URL: <https://edu.gov.ru/modernization?ysclid=ma81w9ulma290809248> (дата обращения: 03.05.2025).

инициативы направлены на общее повышение эффективности образовательного процесса в соответствии с современными требованиями и стандартами.

Перед архитектурно-строительной отраслью стоит задача по поиску наиболее эффективного подхода к обновлению школьного фонда в рамках комплексного развития территории (КРТ). В связи с этим важно проанализировать историческую конъюнктуру и планировочно-организационные принципы советского проектирования, чтобы понять, почему замена инженерных систем, школьного оборудования и косметическое обновление интерьеров не способны преодолеть принципиальные несоответствия школьных зданий современным требованиям к образовательной среде. Пространственно-планировочные решения, заложенные в эпоху массовой типизации 1960-1980-х годов, и связанные с ними педагогические подходы формируют фундаментальные ограничения, преодолеть которые возможно посредством полноценной реконструкции.

Философия образования и образовательных пространств в целом являлась логическим продолжением идей Д. Ланкастера, Ш. Фурье и Р. Оуэна в массовом образовании и воспитании через труд. Однако под влиянием идей социализма и, в частности, благодаря решениям и мыслям таких людей, как нарком просвещения А.В. Луначарский⁷, педагоги В.А. Сухомлинский, А.С. Макаренко и другие, понимание образования в целом сводилось к следующим ключевым принципам [1]:

- **Системность и комплексность.** Советское образование основывалось на системном подходе, подразумевавшем взаимосвязанное решение ключевых педагогических вопросов («чему учить?», «как учить?», «для чего учить?»).
- **Единство обучения и воспитания.** Важнейшей чертой советского образования была тесная интеграция образовательного и воспитательного процессов, направленных на духовно-нравственное и социальное развитие личности.
- **Научная и методическая обоснованность.** В советском образовании большое внимание уделялось научно-методическому обеспечению учебного процесса.
- **Ориентация на потребности общества и государства.** Образовательные стандарты были напрямую связаны с политическими, экономическими, научными и культурными задачами общества. Обеспечивалась подготовка кадров, необходимых для развития советского общества и промышленности.

В СССР, в период с 1960 по 1980-е годы, архитектурные, планировочные и градостроительные решения в проектировании школ следовали требованиям философии образовательного процесса, а также и экономической и политической конъюнктуре того времени. Стратегия государства ориентировалась на быстрое и экономически оптимизированное возведение школ по всей стране; упор был сделан на создании и тиражировании типовых проектов школ. Ключевыми критериями выступали функциональность, стандартизация, четкое разделение процессов и функций внутри образовательного учреждения.

Были сформированы специфические архитектурно-планировочные решения типовых советских школ. Коридорно-классная система позволяла эффективно организовать учебный процесс для большого числа учащихся. Классы были рассчитаны на 30-40 учеников, а занятия велись в две смены. Школы данного периода включали учебно-производственные мастерские для мальчиков (столярные, слесарные) и девочек (швейные, кулинарные). Применялось четкое разделение школьных пространств по функциональному назначению: столовая для приема пищи, коридоры для перемещения, спортзал для спорта, классы для учебы. Описанные проектные приемы отражают высокий уровень соответствия запросам индустриального государства.

На начало XXI века модель образования – «один учитель для класса, единый учебный план и темп для всех» – устарела. Если в большей части XX века движущей силой экономики

⁷ Луначарский А.В. О воспитании и образовании: избр. ст. / под ред. А.М. Арсеньева [и др.]. Москва: Педагогика, 1976.

была массовость и разделение труда по индустриям, сейчас на первый план выходят инновации и междисциплинарный подход⁸. Современные концепции образовательных пространств и технологий исходят из идей прагматиков начала XX века, в особенности Джона Дьюи⁹, и модернизированы в трудах современных философов и педагогов, таких как М. Нуссбаум¹⁰, З. Бауман¹¹ и других.

Идеи философов нашли непосредственное отражение в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) и Федеральном законе № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»¹². В частности, ФГОС ООО (основного общего образования) третьей редакции декларирует принципы персонального подхода и уникальности личности, гибкого и вариативного образования, коллективной и проектной деятельности, развития креативности, самостоятельности и умения работать в команде, интеграцию цифровых технологий в образовательный процесс¹³. Пред обществом стоит задача развития личностных качеств человека, воспитания индивидуумов, способных находить нетривиальные решения сложных задач, воспитания потребности в развитии и образовании в течение всей жизни.

Российское государство признает необходимость соответствия школьной инфраструктуры к новым педагогическим, технологическим, социально-экономическим вызовам и тенденциям. Изменения парадигмы образования уже отразились в нормативно-правовой базе многих стран, включая Россию, в частности, в СП 251.1325800.2016 «Проектирование общеобразовательных организаций».

Сопоставив советские и современные нормативные документы этих периодов, возможно провести критический анализ архитектурно-планировочных решений типовых проектов советских школ. Такое исследование поможет выявить степень соответствия современным требованиям и выявить проблемы эксплуатации зданий образовательных учреждений.

Существенная часть действующих школ в Российской Федерации была построена в период с 1960-х по 1990-е годы¹⁴. Согласно статистическим сборникам достижений народного хозяйства, с 1960 по 1990 год на территории РСФСР каждую пятилетку строилось от 1500 до 3700 школ в городах и поселках городского типа (ПГТ). В сумме к 1991 году было построено около 13 тыс. зданий, что составляет около 65% от всего фонда действующих в РФ школ.

Период 1960-1990 годов в СССР остаётся единственным этапом масштабного возведения типовых школьных зданий (таблица 1, рис. 1, 2). В современной же архитектурно-строительной практике преобладают индивидуальные проектные решения, адаптированные под локальные условия и образовательные концепции.

⁸ ЮНЕСКО. What you need to know about inclusion in education. URL: [Инклюзия в образовании: что нужно знать | ЮНЕСКО](#) (дата обращения: 03.05.2025).

⁹ Dewey J. My pedagogic creed. Journal of Education. 1925. № 101(18). С. 490. URL: <https://doi.org/10.1177/002205742510101803> (дата обращения: 03.05.2025).

¹⁰ Нуссбаум М. Не ради прибыли: зачем демократии нужны гуманитарные науки / пер. с англ. М. Бендет; под науч. ред. А. Смирнова; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. 192 с.

¹¹ Urbina H. a. A. (2019). Bauman, Education as a process in the liquid modernity. In Encyclopedia of Teacher Education (pp. 1-5). URL: https://doi.org/10.1007/978-981-13-1179-6_134-1 (дата обращения: 03.05.2025).

¹² Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 08.08.2024). Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 13.05.2025).

¹³ Голицына И.Н. Технология Образование 3.0 в современном учебном процессе // Образовательные технологии и общество. 2014. Т. 17, № 3. С. 646-656. EDN SMZLPX

¹⁴ Перечень действующих типовых проектов объектов просвещения по состоянию на 1 января 1980 г. Москва: Министерство Просвещения СССР, 1980.

Таблица 1. Наиболее распространенные серии типовых проектов школ

Серия	Год выпуска	Количество классов	Количество учащихся	Площадь, м ²
65-426/1 ¹⁵	1963	29	1000	4320
222-1-119 ¹⁶	1969	32	1320	5693
222-1-197/75 ¹⁷	1975	30	1176	5224
222-1-278 ¹⁸	1977	40	1568	7559
222-1-622с.88 ¹⁹	1989	33	1266	7942

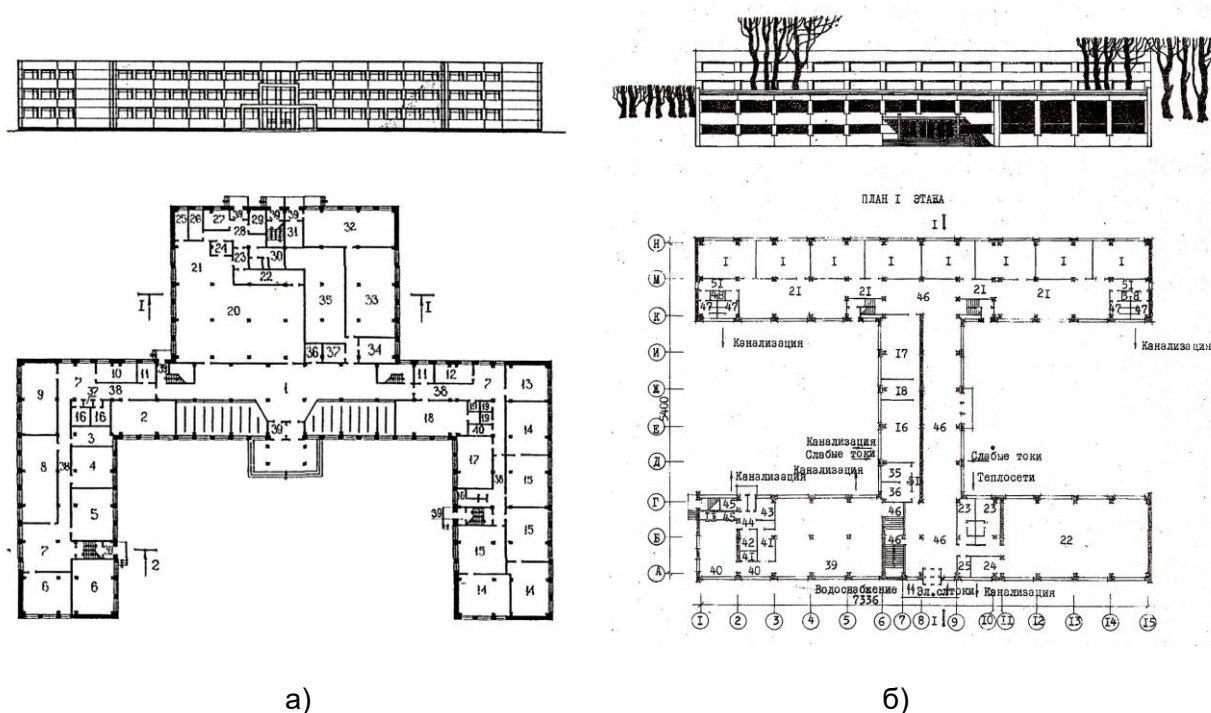


Рис. 1. Типовые проекты школ: главный фасад и план 1-го этажа: а) серия 222-1-622с.88; б) серия 222-1-119

¹⁵ Паспорт типового проекта № 65-426/1: общеобразовательная школа на 1000 учащихся / разработ. МНИИТЭП учебных зданий. 1965. 2 с.

¹⁶ Паспорт типового проекта № 222-1-119: универсальное здание общеобразовательной школы на 32 классных помещения (1280–1320 ученических мест) / разработ. Институт СибЗНИИЭП. 1969. 4 с.

¹⁷ Паспорт типового проекта № 222-1-197/75: средняя общеобразовательная школа на 30 классов (1176 учащихся) / разработ. ЦНИИЭП учебных зданий. 1975. 4 с.

¹⁸ Паспорт типового проекта № 222-1-278: средняя общеобразовательная школа на 40 классов (1568 учащихся) для затеснённых участков / разработ. ЦНИИЭП учебных зданий. 1977. 6 с.

¹⁹ Паспорт типового проекта № 222-1-622с.88: школа на 33 класса (1266 учащихся) / разработ. Институт СибЗНИИЭП. 1989. 6 с.

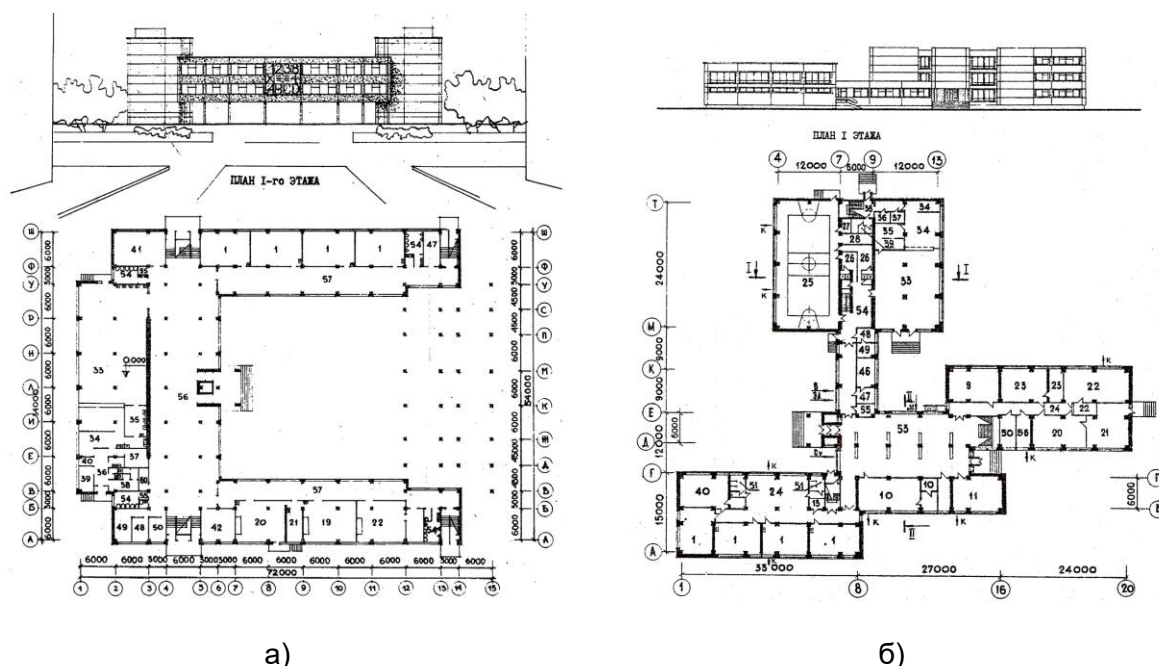


Рис. 2. Типовые проекты школ: главный фасад и план 1-го этажа: а) серия 222-1-278; б) серия 222-1-197

Нормативной базой для возведения школ послужили СНиП II-Л.4-62 «Общеобразовательные школы и школы интернаты» (принят в 1964 г.) и его редакция – СНиП II-65-73 (принят в 1974 г.). Сравнение будет базироваться на редакциях 1964 года, поскольку последующие нормативные документы носят уточняющий характер. Другим сравниваемым документом является действующий на момент 2025 года СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций» (таблица 2).

Таблица 2. Сравнение требований СНиП II-Л.4-62²⁰ и СП 251.1325800.2016²¹

СНиП II-Л.4-62 – 1964 г.	СП 251.1325800.2016 – 2016 г.
Расчетная площадь кабинетов на одного ученика	
1,25 м ²	2,5 (классы) – 4,5 м ² (каб. практикумов)
Габариты коридоров (рекреаций)	
Коридор: 1,8 м (шир.)	Коридор: 4 – 6 м (шир.) Рекреация: 0,6 м ² / уч.
Размеры спортивного зала	
9 x 18 м (162 м ²) – 2x24 м (288 м ²)	0,54 м ² / уч. – Мин.: 9 x 18 м (162 м ²)
Высота перекрытий (от пола до пола следующего этажа)	
3,3 м по зданию и 5,4 – 6 м в спортивных и актовых залах	3,3 м 3,0 м при реконструкции (мин.) и 6 м в спортивных и актовых залах
Функциональные зоны	
Столовая – монофункциональная Площадь: 0,65 – 1 м ² / уч. (мин.)	Столовая – трансформируемая многофункциональна. Площадь определяется ТЗ
Нет требований	Требования к наличию: • Бассейн • Зоны отдыха и психологической разгрузки • Парковки и стоянки автомобилей

²⁰ СНиП II-Л.4-62 «Общеобразовательные школы и школы-интернаты. Нормы проектирования» [Нормативный документ]. Утверждены Госстроем СССР 30.12.1963; введены в действие 01.04.1964. Москва: Госстрой СССР; Минпросвещения РСФСР, 1964. 39 с.

²¹ СП 251.1325800.2016 «Свод правил. Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования» [Нормативный документ]. Утвержден Приказом Минстроя России от 17.08.2016 № 572/пр; введен в действие 18.02.2017; ред. от 22.11.2019. Москва: Минстрой России, 2016. 53 с.

Прочие требования	
Нет упоминания	• Доступность для маломобильных групп населения • Антитеррористическая безопасность • Системы автоматической пожарной защиты • Экологические и санитарные требования к строительным материалам • Энергоэффективность и энергосбережение • Современные системы вентиляции и кондиционирования • Средства информационных технологий и мультимедийное оборудование
Общий подход к планировочным решениям зданий	
Школы проектируются, как правило, одним универсальным зданием с секциями для разных возрастов. Обязательны рекреационные помещения и санитарные узлы в каждой секции	Допускается универсальное здание или несколько корпусов с автономностью и обособлением младших классов, спортивного блока и др., возможна автономная эксплуатация отдельных корпусов

Из данных таблицы можно сделать вывод, что в типовых проектах школ советского периода наблюдается дефицит площадей учебных и общешкольных помещений для соответствия современным нормам. Показатели выделяемой площади на одного ученика за 50 лет выросли в 2 и более раз.

Одним из ключевых преимуществ советских проектных решений для средней школы было закладывание объёма, рассчитанного на классные группы, значительно превышающие современные нормативы. Так, постановлением Совета Министров СССР от 10 ноября 1966 г. № 874 «О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы» максимальная наполняемость класса была установлена в пределах 35-40 человек, тогда как действующий СанПиН 2.4.2.2821-10 ограничивает наполняемость 25 учащимися. Фактическая же наполняемость российских классов сегодня составляет в среднем от 17 до 21 ученика. Следовательно, школы советской постройки обладают резервом площадей, которые позволяют оптимизировать и адаптировать внутренние пространства в соответствии с современными санитарно-эпидемиологическими и образовательными требованиями.

Современные практики в преподавании и нормативная документация переосмысливают классические для школ функциональные зоны. Столовая из помещения для приема пищи стала многофункциональным, рекреационным пространством. Коридоры стали активнее включаться в образовательные процессы. Современная школа должна иметь в наличии бассейны, большие открытые общественные пространства, выделенные зоны отдыха и психологической разгрузки, парковки, благоустройство окружающей территории.

Значительное внимание стало уделяться доступности маломобильных групп населения (МГН), антитеррористической и пожарной безопасности, экологическим и санитарным требованиям к материалам, энергоэффективности, инженерным системам, визуальной среде, информационно-технологическим средствам.

В дополнение к несоответствию норм, присутствуют фундаментальные недостатки типовых школьных проектов, которые стали очевидны ещё в 1980-х годах. Так, в своем исследовании «Проблемы архитектуры школьных зданий» (1983) доктор архитектуры В.И. Степанов подробно сформулировал и обосновал основные их проявления [2]:

- **Негибкость планировочной структуры.** Коридорная система с рядами однотипных классных «замкнутых» помещений, разработанная еще в XVIII-XIX веках, не предусматривала мобильности, что ограничивает их в возможности для внедрения интерактивных форматов, групповой работы, смены зон активности или новых методик преподавания. Размеры и пропорции классов, рассчитанных на стандартное количество

учащихся и фронтальную расстановку мебели, затрудняют организацию гибкого образовательного пространства.

- **Недостаточная взаимосвязь функциональных групп.** «Линейные учебные секции с коридорными или зальными рекреациями не обеспечивают нужной плотности связей между аудиториями, лабораториями, мастерскими, библиотекой и рекреационными залами». Спортивные залы, актовые залы, столовые часто расположены таким образом, что перемещение между ними требует прохождения через всё здание, что создаёт дополнительную нагрузку на коридоры и лестницы в периоды массового движения учащихся.

- **Однообразие и низкая адаптивность рекреационных пространств.** Рекреации в типовых проектах по площади сопоставимы с крупными залами, но, по сути, остаются широкими коридорами с минимальной загрузкой. Такие пространства не поддерживают разнообразные формы отдыха и проектной деятельности.

- **Недостаточная связь с окружающей средой.** Традиционные типовые проекты школ строятся по концентрированным объёмно-планировочным схемам, где учебные секции и залы «зажаты» внутри сплошного контура здания. Это приводит к нескольким ключевым недостаткам в связи со средой: фасады часто «глухие», а окна расположены часто вдоль одной стороны длинных корпусов, оставляя внутреннее пространства без естественного света или видов на природу. Участок вокруг школы часто используется лишь радиально, без зонирования на учебные открытые площадки, мастерские «под открытым небом» или экологические лаборатории.

Приведенная В.И. Степановым проблематика актуальна и в современных школах России, построенных в советский период, ввиду отсутствия принципиальных изменений в архитектурно-планировочных решениях в течение жизни зданий.

В дополнение к этим недостаткам, в ходе эксплуатации советских школ в современное время выявлены следующие проблемы:

- **Недостаточный учет особенностей детей разных возрастных категорий.** Отсутствие целевых подходов в проектировании пространств для учеников младшей, средней и старшей школы приводит к тому, что дети разного возраста вынуждены использовать одни и те же типологии пространств.

- **Физический износ конструктивных элементов.** Изношенная теплоизоляция, инженерные системы, устаревшие коммуникации требуют системного подхода к реконструкции. Практика показывает, что капитальный ремонт нацелен на модернизацию этих элементов в первую очередь.

- **Неэффективный визуальный контроль за учащимися в рекреационных зонах.** Длинные коридоры с нишами, поворотами и глухими стенами создают «слепые зоны», где дети находятся вне поля зрения педагогов.

На сегодняшний день, помимо формализованных требований нормативно-правовой базы к школам, в отечественной строительной и проектной практике сложились и активно применяются дополнительные архитектурные приёмы. Эти практики учитывают проблемы советского типового школьного строительства, вдохновлены проектными тенденциями школ западных стран и основаны на идеях и философии западных мыслителей, например, упомянутого ранее Джона Дьюи.

В качестве ориентира в реализации подобных решений выступают утверждённый в Москве стандарт «Московская школа» и сборники методических рекомендаций по проектированию школ, в частности, от компании «АТРИУМ». В этих материалах декларируются следующие принципиальные проектные положения:

1. **Наличие открытых многофункциональных, многосветных пространств:** рекреационные и учебные пространства с возможностью организации и проведения школьных мероприятий – внедрение: центрального многофункционального атриума, оборудованного ступенями-амфитеатром (опционально).

2. **Мобильные, трансформируемые и «открытые» учебные пространства:** по принципу «ученик – группа – класс – поток» («малое – среднее – большое»), отсутствие

традиционных замкнутых учебных помещений – внедрение: открытых кабинетов-студий без глухих стен, где вместо стационарных преград используются мобильные акустические экраны, раздвижные модульные перегородки на бесшумных подвесах, позволяющие быстро менять конфигурацию, многофункциональные подиумные конструкции и штабелируемая мебель для организации зон разного масштаба, кашпо с растениями для обозначения функциональных зон и сохранения визуальной связи между группами.

3. Крупные функционально-планировочные зоны: классы-студии, помещения для конференций и т.п. – внедрение: чёткое деление здания на блоки: универсальные кабинеты (язык, математика, история), специализированные лаборатории (физика, химия, биология, IT-полигон), общешкольные зоны (библиотека-медиаотека, спортзал, актовый зал), административный и технический блоки – с минимальным числом переходов между ними.

4. Применение принципов возрастной инклюзивности: наличие помещений для различных типов деятельности обучающихся с учетом их возрастных особенностей (игровые, практикумы, лекционные и т.п.) – внедрение: рекреационных зон с мягкими сиденьями и питьевыми фонтанчиками; трансформируемых лабораторий и лекционных аудиторий для старших классов; отдельных кабинетов для логопеда, педагога-психолога и групп продлённого дня.

5. Инфраструктурная оснащённость пространства: наличие мобильного оборудования в классах – внедрение: USB-станций и зарядных розеток в каждом кабинете, магнитно-маркерных покрытий на стенах, многофункциональных подиумных конструкций, индивидуальных шкафчиков с кодовыми замками, модульной и штабелируемой мебели.

6. Организация удобной логистики – внедрение: вертикальное и горизонтальное зонирование потоков (первый этаж отведён под общие зоны и спорт, второй – под специализированные лаборатории и кабинеты). Специализированные учебные кабинеты, кабинеты предпрофессиональной подготовки и учебные кабинеты универсального назначения сгруппированы по блокам, что обеспечивает минимальное количество переходов обучающихся между этажами в день.

7. Организация безопасного пространства: отсутствие неэффективных и травмоопасных конструкций и их элементов, отсутствие отдельстоящих колонн в учебных кабинетах – внедрение: монолитных перекрытий без колонн внутри классов, пуленепробиваемой входной группы с электромагнитными замками, двойных стеклянных противопожарных дверей.

8. Оптимизация площадей: площадь на одного учащегося – 15-18 м² общей площади; высота спортивного зала – от 7 м, ширина – от 12 м; высоты потолков в учебных кабинетах до 3,3 м, в коридорах – 2,8 м; минимизация подвальных помещений – внедрение: регламентированных размеров кабинетов 15-18 м², спортивного зала 7×12 м, потолочных отметок 3,3 м в классах и 2,8 м в коридорах, сокращённых по высоте и площади технических и подвальных помещений.

9. Организация пространственной и когнитивной доступности - внедрение: единой графической навигации с однотипными пиктограммами и цветовым кодированием блоков на всех этажах, указателей над дверями и на полу, интеграции навигации в мобильное приложение для быстрого поиска кабинетов.

Целесообразность внедрения указанных архитектурно-планировочных решений и методических рекомендаций в российском школьном строительстве и реконструкции подтверждается мировыми исследованиями, изучающими воздействие аналогичных практик на качество образовательной среды и эффективность образовательного учреждения в целом.

Проектные рекомендации, включённые в настоящий перечень, либо не получили закрепления в нормативно-технических документах, либо представлены лишь фрагментарно (например, СП 251.1325800.2016) и носят рекомендательный статус. Вместе с тем во многих странах, в частности в Великобритании, указанные положения включены в перечень обязательных требований и успешно применяются как при строительстве новых, так и при реконструкции существующих школьных зданий. По состоянию на 2025 год в России данные рекомендации де-факто учитываются частными

застройщиками в качестве значимого конкурентного преимущества при выборе покупателями места проживания.

Соблюдение перечисленных выше положений обеспечивает создание оптимальных условий для эффективного образовательного процесса:

- **Академическая успеваемость.** Комплексное исследование HEAD под руководством P. Barrett, объединяющее анализ естественного освещения, качества воздуха, акустических параметров и эргономики мебели в промышленных и постиндустриальных школах, показало прирост успеваемости на 16% по результатам тестирования учащихся по стандартизированным тестам²². С.К. Таппе проанализировал 44 начальные школы (≈ 23 000 учеников), выявил рост академических результатов на 30-50% при оптимизации планировки и четкой организации маршрутов [3]. В школах, реконструированных по программе BSF в Великобритании, объединение традиционных кабинетов в единые гибкие пространства обеспечило повышение среднего значения итоговых баллов выпускников на 12% [4].

- **Поведение и дисциплина.** Сравнительное наблюдение K.E. Kariippanon et al. показало, что в гибких учебных зонах с мобильной мебелью и мультимедийными рабочими пространствами доля групповых обсуждений и активного взаимодействия выросла на 30%, а пассивное слушание и отвлечения сократились на 40% относительно традиционных классов²³ [5]. Учителя в BSF-школах отметили снижение числа дисциплинарных замечаний на 25-30%, что связывают с внедрением прозрачных перегородок и открытых зон, создающих саморегулируемую среду без целенаправленного надзора со стороны персонала школы [4].

- **Мотивация, вовлечённость и отношение к школе.** Отчёт ILETC фиксирует, что использование сочетания тихих мест и территорий для командной работы повышает когнитивную вовлечённость учащихся на 25%, снижает уровень отчуждённости на 30%. Параллельное внедрение VR-лабораторий и классов проектного обучения в школах усиливает чувство причастности к образовательному процессу и укрепляет доверие к школе как площадке самореализации.

Современное школьное здание – это не только учебное заведение, но и общественный центр, районная точка притяжения. Вне учебного времени местными жителями могут использоваться спортивные залы, бассейны, стадионы, актовые и концертные залы, мастерские, библиотеки, медиатеки, коворкинги, а также атриумы и внутренние дворы для проведения культурных, образовательных, спортивных и досуговых мероприятий, встреч, выставок и кружков. Такие пространства позволяют организовывать занятия для взрослых, семейные клубы, творческие мастер-классы, лекции, спортивные секции, фестивали и праздники. Подобный режим использования многократно увеличит эффективность школьного здания как общественно значимого элемента города.

В контексте решения указанных проблем и улучшения показателей эффективности зданий учебных заведений государственными организациями и профильными специалистами выделяются три основных подхода к модернизации: снос старого и строительство нового здания, полноценная реконструкция существующего строения или капитальный ремонт. Каждый из этих подходов предполагает различный объём работ, сроки реализации и уровень бюджетных инвестиций.

Снос старого и строительство нового зданий – это радикальное и в то же время экономически неэффективное решение. При таком подходе архитекторы более свободны в разработке проектных решений, но это ресурсозатратно при начале полевых работ. Значительные финансовые ресурсы должны быть вложены на демонтаж капитальных

²² Barrett P., Zhang Y., Davies F., & Barrett L. (2015). Clever classrooms: summary report of the HEAD project. Executive Summary. URL: <http://apo.org.au/node/120746> (дата обращения: 03.05.2025).

²³ Mahat M., Bradbeer C., Byers T., & Imms W. (2018). Innovative Learning Environments and Teacher Change: Defining key concepts - Technical Report 3/2018. ILETC. URL: https://minerva-access.unimelb.edu.au/bitstream/handle/11343/216292/iletc_Technical_Report_3_2018.pdf (дата обращения: 03.05.2025).

конструкций и эвакуацию строительного мусора. Также встают проблемы социального характера: ученики и персонал школы должны быть своевременно распределены в другие учебные заведения, теряется эмоциональная связь со старой школой. Городская застройка и градостроительные требования значительно осложняют поиск подходящей локации для строительства нового здания параллельно со сносом старого.

Стоимость строительства школ вместе с оснащением мебелью и оборудованием может достигать от 1,5 до 6 млрд рублей за один образовательный комплекс с одинаковой вместимостью или от 2 до 7 млн рублей на одного ученика на момент 2025 года. Столь большой разброс обусловлен как разными строительными объемами, регионом реализации, а также заказчиками. Школы от девелоперов обходятся дешевле, чем государственные. Это достигается за счёт меньшей в 1,5 раза площади на ученика, оптовых закупок материалов и оборудования, ускоренных сроков строительства. Застройщикам выгодно быстрее передать объект и повысить привлекательность жилого проекта, при котором строится школа. Таким образом, экономия составляет в среднем 35%²⁴.

Невозможность сноса и нового строительства школ подтверждают статистические данные по динамике строительства и вывода из эксплуатации с 1991 по 2024 год на территории РФ. На момент 1991 года в стране функционировало порядка 70 тыс. школ, из которых около 49 тыс. – сельских и 21 тыс. – городских. К моменту 2024 года число сельских школ сократилось практически вдвое – до 24 тыс., а городских школ – на четверть – до 18 тыс. [6]. Из данной статистики следует, что, несмотря на факт строительства новых школ, общее их количество сокращается: на каждую вновь открытую школу закрывается 8-10 старых. Такой баланс свидетельствует о том, что число построенных школ за период с 1991 по 2024 год составляет примерно от 3300 до 4300 по стране, что составляет около 10% от общего числа функционирующих учреждений.

По данным Министерства просвещения России, в среднем в год по стране строится около 250 школ²⁵, что крайне мало для того, чтобы было возможно оперативно перестроить все действующие школы советского периода. Современные школы проектируются в среднем на 700-1000 учебных мест при значительно увеличенной площади на одного ученика по сравнению с советскими проектами, рассчитанными на 1000-1500 учащихся. Исходя из общего количества действующих советских школ в России, при сохранении нынешних темпов возведения новых и сохранении показателя суммарной вместимости, понадобилось бы около 52 лет на снос всех зданий и строительство новых.

Примером отставания в количестве возведения новых школ от вывода из эксплуатации старых служат данные по Москве, как наиболее экономически развитому региону РФ. На момент 1991 года в столице функционировало около 1700 учреждений. Согласно данным из СМИ и официальных источников, за период с 1991 по 2024 год в Москве построили около 270 школ: 90 зданий с 1991 по 2010 год и 180 зданий с 2010 года по настоящее время²⁶. На момент 2024 года существуют сложности с точным подсчетом школьных зданий из-за проведённого объединения школ в 2014 году. В 2010 году функционировало

²⁴ Иванова Е. Парадокс цены: почему школы от девелоперов обходятся дешевле государственных. URL: <https://eddesignmag.com/pochemu-shkoly-ot-developerov-obhodyatsya-deshevle-gosudarstvennyh/?ysclid=ma5sbc9aty756991862> (дата обращения: 03.05.2025).

²⁵ Министерство просвещения Российской Федерации. «Сергей Кравцов: каждый год в России строится 250 школ». URL: <https://edu.gov.ru/press/6243/sergey-kravcov-kazhdyy-god-v-rossii-stroitsya-250-shkol/?ysclid=ma8imgq2592961> (дата обращения: 03.05.2025).

²⁶ Информационный портал 1dom.ru. «Ю. Лужков и В. Ресин, поздравив московских учителей с профессиональным праздником, озвучили количество детских садов и школ – новостроек». URL: <https://www.1dom.ru/news/127663/?ysclid=ma8iqd8a4300883916> (дата обращения: 03.05.2025). Mayor's Office of Moscow. (2025, March 31). Since 2011, nearly 300 schools and kindergartens have been built with city budget funds. URL: <https://www.mos.ru/news/item/151932073/?ysclid=ma8izn8xb0870185639> (дата обращения: 03.05.2025).

1578 учреждений. С учётом построенных зданий с 2010 года и вывода из эксплуатации некоторых школ, показатель количества действующих школ в Москве вернулся к показателям начала 1990-х годов.

Российские специалисты обладают необходимыми профессиональными компетенциями для строительства и реконструкции школ, соответствующих мировым стандартам. Однако снос и строительство существующих образовательных учреждений не могут в полной мере решить задачу модернизации школьного фонда. Вместе с тем новые школы, построенные в России, могут служить ориентиром для архитекторов, педагогов и инженеров, демонстрируя современные принципы проектирования образовательной среды (рис. 3). Показательными примерами могут служить проекты: инженерный корпус школы № 548 «Царицыно» (на 1200 мест) в совхозе Ленинский (рис. 4а), общеобразовательный центр «Содружество» (на 2860 мест) в г. Воронеж (рис. 4б), школа «Точка будущего» (на 1022 места) в г. Иркутск (рис. 4в).



Рис. 3. Интерьерные решения современных школ: а) учебный класс; б) бассейн; в) актовый зал



Рис. 4. Возведенные школы на территории РФ: а) инженерный корпус школы № 548 «Царицыно»; б) ОЦ «Содружество»; в) школа «Точка будущего»

Три приведенных объекта объединяют схожая функциональная наполненность и подходы в проектировании для соответствия концепциям «Образование 3.0». В проекте были заложены большие многофункциональные пространства, атриумы, мастерские для практики различных дисциплин, включая творчество, зоны для индивидуальной работы, трансформируемые и прозрачные перегородки. В отделке интерьеров и фасадов применён широкий спектр цветов в пастельной гамме. Проведено благоустройство окружающей территории: предусмотрены спортивные, игровые зоны и рекреационные зоны.

Полная стоимость возведения объектов от проектной стадии до оснащения составила: инженерный корпус школы № 548 «Царицыно» – 1,7 млрд руб. (3,1 млн руб./уч.)²⁷; ОЦ «Содружество» – 5 млрд руб. (1,7 млн руб./уч.)²⁸; школа «Точка будущего» – 6 млрд руб. (5,9 млн руб./уч.)²⁹.

Капитальный ремонт является мерой, ограниченной рамками существующей пространственной структуры и архитектурной идеи. Федеральный закон № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» определяет капитальный ремонт (далее – КР) как замену и (или) восстановление не капитальных строительных конструкций, а также систем и сетей инженерно-технического обеспечения объектов капитального строительства.

Таким образом, мероприятия в рамках программ КР в России направлены в большей степени на обновление инфраструктуры, оборудования, мебели и косметического вида зданий учебных заведений. Иными словами, КР улучшает эксплуатационные характеристики, заложенные в школы индустриального периода, и не решает в полной мере задачи по их трансформации в соответствии с современными требованиями законодательства и тенденциями постиндустриального образования.

Преимущество программ капитального ремонта состоит в чётком регламентировании затрат и, сравнительно с другими подходами, коротких сроках реализации. В настоящее время проводится испытание законодательного проекта, утверждающего единые нормативы предельной стоимости КР для всех субъектов РФ с учётом степени износа зданий. В отдельных регионах, таких как Москва и Московская область, уже приняты собственные регламенты, устанавливающие стоимость работ. В соответствии с ними стоимость ремонта не может превышать 80 тыс. руб./м² или около 600 млн рублей на школы площадью около 7000 м² ³⁰.

В других регионах РФ действует общегосударственная программа «Развитие образования». Тем не менее подобрать общий пример затруднительно, так как уровень исполнения ремонтных работ и финансирования различается от субъекта к субъекту.

В рамках программы проводятся: ремонт фундамента, цоколя и отмостки; обновление кровли; восстановление потолков, межэтажных перекрытий и полов; замена окон, дверей (входных и внутренних) и ворот учебных зданий; ремонт входных групп, лестниц и крылец, фасадов; электромонтажные работы; внутренние штукатурные, облицовочные и малярные работы. Средняя стоимость реконструкции составляет от 5 до 100 млн рублей, включая закупку оборудования и мебели.

В качестве примеров реализации капитального ремонта можно привести московские школы, отремонтированные в рамках программы «Моя школа». Школьные здания представлены сериями проектов V-76, V-79, V-92, И-1577А, И-1605А, вместимость которых варьируется от 550 до 1200 учащихся. Благодаря достаточному финансированию

²⁷ Докукина К.Ю. Знание – деньги: сколько стоит построить современную школу в России URL: https://eddesignmag.com/znanye-dengi/?utm_source=chatgpt.com (дата обращения: 03.05.2025).

²⁸ Общеобразовательный центр «Содружество» URL: <https://archi.ru/projects/russia/19414/obscheobrazovatelnyi-centr-sodruzhestvo> (дата обращения: 03.05.2025).

²⁹ Докукина К.Ю. Точка будущего: свободный доступ к образованию и индивидуальный подход ко всем. URL: <https://eddesignmag.com/tochka-budushhego-svobodnyj-dostup-k-obrazovaniju-i-individualnyj-podhod-ko-vsem/?ysclid=ma89gez2292077608> (дата обращения: 03.05.2025).

³⁰ Минстрой России. Проект ведомственного акта «Об утверждении Нормативов предельной стоимости капитального ремонта одного квадратного метра общей площади зданий общеобразовательных учреждений (школ) по субъектам Российской Федерации в зависимости от величины физического износа зданий общеобразовательных учреждений (школ)»: ИД 01/02/11-21/00122529. 17.11.2021. Ответственный: Корж А.Ю. Москва: Минстрой России, 2021. URL: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=122529> (дата обращения: 03.05.2025).

московские школы после ремонта демонстрируют образцовое качество работ. Примерами служат отремонтированные школы № 37 (рис. 5а), № 281 (рис. 5б) и № 1190 (рис. 5в)³¹.



а)



б)



в)

Рис. 5. Реконструированные школы по программе «Моя школа»: а) фрагмент благоустройства школы № 37; б) фрагмент интерьера учебного класса школы № 281; в) фрагмент фасада и благоустройства школы № 1190

В рамках программы проводится комплексная модернизация зданий образовательных учреждений и прилегающих территорий: переоборудуются классы, организуются рекреационные зоны, используются прозрачные перегородки, внедряется частичная возможность трансформирования пространств, применяется единое визуальное оформление в стиле «мягкого лофта», навигация, разнообразие цветов в пастельной гамме, проводится благоустройство школьной территории.

Капитальный ремонт по программе «Моя школа» по количеству и качеству вносимых в здания образовательных учреждений изменений может характеризоваться как реконструкция. Однако при детальном рассмотрении результатов программы заметно, что мероприятия капитального ремонта не изменяют принципиальную планировочную структуру школы.

На 2025 год правительством Москвы в рамках модернизации 100 школьных зданий выделено 129,7 млрд рублей: 1,297 млрд рублей на один объект или в среднем 1,544 млн рублей на одного ученика.

Реконструкция зданий школ представляется наиболее рациональным решением в соотношении стоимости и качества модернизации образовательного подхода. Применение данного подхода позволяет сократить трудозатраты на этапах логистики, демонтажа и возведения строительных конструкций за счёт отказа от полного сноса здания и проведения демонтажных работ в пределах проекта реконструкции. В результате существенно сокращаются сроки выполнения строительных работ и сопутствующие финансовые затраты. В рамках данного подхода не только принципиально изменяется структура здания, но и проводится капитальный ремонт незаменимых элементов.

Главным ресурсом реконструкции являются резервные площади школьных зданий — холлы, коридоры, вспомогательные помещения и актовые залы, — использование которых позволяет рационально перераспределять внутреннее пространство: оборудовать дополнительные кабинеты, лаборатории и мастерские без возведения новых корпусов. Таким образом, модернизация советских зданий за счёт адаптации имеющихся площадей становится наиболее эффективным инструментом быстрого приведения школьного фонда к современным образовательным стандартам.

³¹ Официальный сайт Мэра Москвы. Проект модернизации «Моя школа». URL: <https://www.mos.ru/city/projects/shkola/?ysclid=ma8nsq9nv8501892249> (дата обращения: 03.05.2025).

По сравнению со сносом и строительством новой школы, проект реконструкции должен включать комплексную техническую оценку состояния объекта: анализ конструктивной устойчивости здания, диагностику степени износа строительных конструкций и инженерных систем.

Ключевым фактором при реконструкции школьных зданий являются их конструктивные особенности, в частности тип несущего остова. В практике проектирования и строительства школ советского периода выделяют три базовые конструктивные схемы: каркасную, каркасно-панельную и крупноблочную. При каркасной системе возможно проведение комплексной реконструкции с изменением габаритов и размещения помещений, поскольку демонтаж внутренних перегородок не нарушает статической устойчивости здания. Напротив, каркасно-панельные и крупноблочные конструкции обладают ограниченной толерантностью к изменениям и требуют более строгого соблюдения оригинала.

Для корректной разработки проектной документации крайне важна предварительная комплексная экспертиза с целью определения типа конструктивной схемы в каждом конкретном случае. Даже в пределах одного типового проекта отдельные здания могут быть возведены по разным конструктивным решениям.

Пример реконструкции школьного здания в габаритах наружных стен на территориях постсоветском пространстве является реконструкция здания гимназии в городе Тарту, Эстония.

Аннелиннская гимназия была построена в 1983 году по серийному проекту 222-01-278, вместимостью до 1570 учеников и площадью в ГНС до 7560 м². Реконструкция проведена по индивидуальному проекту эстонской архитектурной фирмы OÜ Sirkel & Mall. Изменениям подверглись внутренние помещения, фасад и прилегающая территория (рис. 6)³².

На каждом этаже школы организованы зоны для работы и отдыха. Каждому ученику предоставлен личный шкафчик для хранения вещей. В проект были заложены новые лаборатории по химии и физике. Подвальный этаж также был задействован как полноценное используемое пространство, что увеличило общее количество этажей до пяти. Были заложены два лифта, что улучшило доступность здания. Появились дополнительные спортивные залы, включая зал для силовых тренировок. Актный зал стал трансформируемым, многофункциональным благодаря раздвижной стене со стороны зрителей. В школе появились отдельные кабинеты для психолога, логопеда, специального педагога. На территории школы построены футбольное поле с искусственным покрытием, площадки для баскетбола, паркура и велотренировок.



Рис. 6. Аннелинская гимназия: а) фасад здания гимназии до реконструкции; б) фасад здания гимназии после реконструкции; в) фрагмент интерьера после реконструкции

³² Администрация города Тарту. Tartu begins reconstruction of Annelinna Upper Secondary School. URL: <https://www.tartu.ee/en/news/tartu-begins-reconstruction-of-annelinna-upper-secondary-school> (дата обращения: 03.05.2025).

Общая стоимость реконструкции – 10 млн евро, что в пересчете на рубли по курсу на начало 2025 года составило около 1 млрд рублей, то есть около 132 тыс. руб./м² (без учета благоустройства) или около 780 тыс. руб. на одного ученика.

Аннелиннская гимназия является показательным примером переосмысления советской школы под современные стандарты образования без строительства новых корпусов. На стоимость подобных проектов существенно влияет формат индивидуального подхода, отсутствие массовости применения разработанных решений.

В России есть примеры подобной модернизации. Школа № 165 «Адымнар» в г. Казань, вместимостью до 1280 учащихся и площадью 23 391 м² ³³. Модернизация была проведена компаниями ООО «Татгражданпроект» и Martela в 2020 году и включала в себя как переустройство исторического здания, так и пристройку нового корпуса.

В рамках реконструкции были приняты описанные ниже решения. На пересечении холла и двух коридоров старых корпусов был организован сквозной атриум с лестницами и зенитным фонарем для естественного освещения. Помещение занимает пространство бывшего внутреннего двора, не исполнявшего никаких функций. Решение позволило создать комфортное общественное пространство с удобным доступом на все этажи старого корпуса школы. Добавлена антресоль между первыми и вторыми этажами, также часть пола первого этажа была заглублена, что позволило увеличить высоту в свете до 5 метров. Классы были расширены под современные требования выделенной площади на одного ученика, местами заменены перегородки между классом и коридором на прозрачные. Созданы дополнительные мастерские для мальчиков и девочек, а также для изучения различных наук и творчества.

Здание нового корпуса органично, «бесшовно» взаимодействует с историческим, имеет несколько функциональных связей и выполнено с применением тех же архитектурно-визуальных решений (рис. 7).



Рис. 7. Здание школы №165 «Адымнар»: а) фасад здания школы до реконструкции; б) фасад здания школы после реконструкции; в) фрагмент интерьера после реконструкции – внутренний атриум

Общая стоимость строительных работ и переоборудования составила около 2 млрд рублей, то есть 1,562 млн руб./школьника или 85,5 тыс. руб./м².

Несмотря на очень обнадеживающие показатели стоимости реконструкция в границах капитальных стен непопулярна на территории России. В пример можно также добавить проекты реконструкции школ № 518, № 1517, № 1535 в Москве и № 56 в Санкт-Петербурге.

Блок-пристройка – это универсальное решение. Новые капитальные объемы позволяют снабдить необходимыми функциями и восполнить нормативные показатели

³³ Баенкова И. Школа «Адымнар» в Казани по проекту Martela. URL: <https://eddesignmag.com/shkola-adymnar-v-kazani-po-proektu-martela/?ysclid=ma8kkzhuo224659889> (дата обращения: 03.05.2025).

существующего школьного здания. Подобный прием модернизации не требует строгой привязки к планировочной специфике школ; вариативность архитектуры и внутренней планировки блок-пристроек происходит в соответствии с локальными потребностями. Таким образом, данный прием модернизации может быть массово применен к зданиям школ разных проектных серий, климатических и демографических условий [7].

Согласно количественным данным, приведенным в данной статье и открытым источникам, авторами, была составлена сравнительная гистограмма (рис. 8), которая наглядно сравнивает стоимости ремонта, реконструкции и возведения школ в РФ. По подсчетам автора, примерная минимальная зафиксированная стоимость капитального ремонта – 9-18 тыс. руб./уч., максимальная – 1,3 млн руб./уч.; реконструкции – от 250 тыс. руб./уч. до 1,6 млн руб./уч.; строительства – 1,5-7 млн руб./уч. Однако действительный разброс цен может отличаться от приведенного по причине отсутствия полноты информации по каждому отремонтированному, реконструированному или возводимому объекту образования в РФ. Детальные экономические расчеты требуют существенной проработки профильными специалистами.

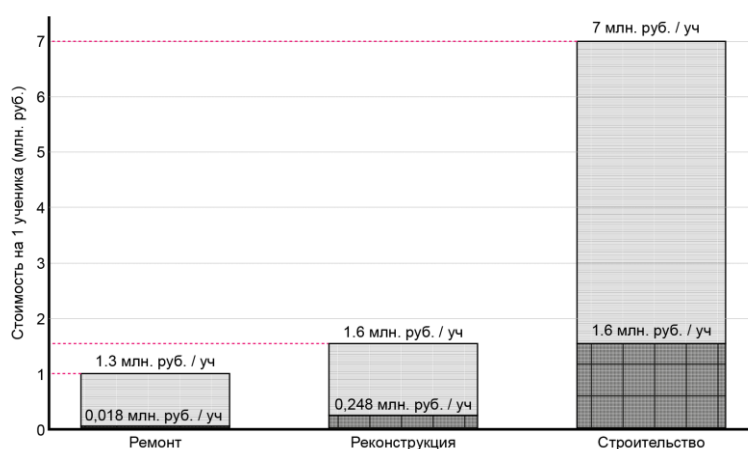


Рис. 8. Сравнительная гистограмма укрупненных значений стоимости капитального ремонта, реконструкции, строительства зданий школ на одного ученика

Укрупненные расчёты демонстрируют, что масштабная модернизация фонда типовых советских школ через снос существующих зданий и возведение новых является как технически сложной, так и экономически неосуществимой. Помимо сложностей полевых строительно-монтажных работ, стратегия сноса и нового строительства сталкивается с колоссальными финансовыми ограничениями. По состоянию на 2025 год в системе общего образования РФ насчитывается порядка 18,5 млн школьников и около 40 тыс. школ, что в среднем составляет 460 учащихся на одно учебное заведение. Даже если ограничить программу реконструкции исключительно типовыми школами, возведёнными в период с 1960 по 1990 гг., минимальные суммарные затраты на их полный снос и строительство достигнут 9,5 трлн рублей, что делает такой подход стратегически неприменимым.

Капитальный ремонт рассматривается автором как наиболее финансово приемлемая, но при этом наименее эффективная мера. В городах и ПГТ средняя площадь школ составляет от 2-3 тыс. м², а затраты на КР редко превышают 10-20 млн рублей – сопоставимо с ремонтом крупной квартиры. Однако замена инфраструктуры, оборудования, мебели и косметическая отделка лишь отчасти улучшают эксплуатационные характеристики здания и фактически отсрочивают необходимость более серьёзных вложений. На практике многие школы вынуждены повторно проводить ремонт, что увеличивает суммарные расходы. Несмотря на то, что капитальный ремонт позволяет обновить материально-техническую базу, эффективность вложенных средств остаётся под вопросом, поскольку не устраняются принципиальные архитектурно-планировочные ограничения типовых проектов советской школы.

Комплексная реконструкция типовых школьных зданий видится оптимальным решением проблемы модернизации образования в современных социально-экономических условиях. Минимальная стоимость реконструкции в РФ составила около 250 тыс. руб./уч., в среднем составляет порядка 500-700 тыс. руб. Следует подчеркнуть, что в статье рассмотрены примеры реконструкции, выполненные по индивидуальным проектам. Вместе с тем практика показывает, что при разработке и тиражировании типовых архитектурно-планировочных, инфраструктурных решений в зданиях одной серии затраты на реконструкцию могут сократиться вплоть до 30%. Предлагаемый метод способствует формированию современной образовательной среды. Внедрение современных архитектурно-планировочных решений, подкрепленных научными исследованиями в области школьной психологии, энергоэффективными технологиями и разработка на этой основе комплексной программы реконструкции типовых школ советского периода позволят привести качество пространственных условий школьного образования в соответствие с требованиями среднего образования XXI века.

Проведённое исследование позволило выявить системные ограничения планировочной структуры типовых школьных зданий советского периода. Комплексная реконструкция обеспечивает наиболее сбалансированное соотношение затрат и архитектурно-планировочных эффектов по сравнению с капитальным ремонтом и новым строительством. Проведённая работа задаёт ориентиры для программ модернизации и создаёт основу для дальнейшей проработки архитектурных решений применительно к конкретным сериям школ и различным региональным условиям. Материал работы может служить ориентиром при разработке региональных и федеральных программ обновления образовательной инфраструктуры. Дополнительно были уточнены ограничения коридорно-классной схемы и обозначены принципы её трансформации в контексте современной модели образования в России. Перспективы дальнейшего исследования связаны с разработкой архитектурных решений реконструкции типовых школ с опорой на экономическую целесообразность, эффективность формирования образовательной среды, прогнозы динамики образования в России.

Источники иллюстраций

Рис. 1 а) Паспорт типового проекта № 222-1-622с.88: школа на 33 класса (1266 учащихся) / разраб. Институт СибЗНИИЭП. 1989. 6 с. УДК 727.1; б) Паспорт типового проекта № 222-1-119: универсальное здание общеобразовательной школы на 32 классных помещения (1280-1320 ученических мест) / разраб. Институт СибЗНИИЭП. 1969. 4 с. УДК 727.1.

Рис. 2 а) Паспорт типового проекта № 222-1-278: средняя общеобразовательная школа на 40 классов (1568 учащихся) для затеснённых участков / разраб. ЦНИИЭП учебных зданий. 1977. 6 с. УДК 727.1; б) Паспорт типового проекта № 222-1-197/75: средняя общеобразовательная школа на 30 классов (1176 учащихся) / разраб. ЦНИИЭП учебных зданий. 1975. 4 с. УДК 727.1.

Рис. 3 а-в) URL: <https://ifaba.ru/sekundi-vdohnoveniya/poselok-sovhoza-imeni-lenina-shkola.php> (дата обращения: 03.05.2025).

Рис. 4 а) URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/95618/> (дата обращения: 03.05.2025); б) URL: <https://archi.ru/projects/russia/19414/obscheobrazovatelnyi-centr-sodruzhestvo> (дата обращения: 03.05.2025); в) URL: <https://irksib.ru/allnews/12-social/41484-tochka-budushchego-priznana-luchshim-inklyuzivnym-detsadom-rossii> (дата обращения: 03.05.2025).

Рис. 5 а-в) URL: <https://www.mos.ru/city/projects/shkola/?ysclid=ma8nsq9nv8501892249> (дата обращения: 03.05.2025).

Рис. 6 а-в) URL: <https://tartu.postimees.ee/6448204/tartu-suurim-kool-laheb-laenuga-remonti-toetust-ei-tule-sentigi> (дата обращения: 03.05.2025).

Рис. 7 а) URL: <https://tatarstan.vsedomarossii.ru/en/house/42568> (дата обращения: 03.05.2025); б) URL: <https://rassalah.ru/page-13> (дата обращения: 03.05.2025); в) URL: <https://kzngo.ru/kzn-online/post/104> (дата обращения: 03.05.2025).

Рис. 8. Составлен автором статьи.

Список источников

1. Бордовский Г.А. Что же было лучшим в советской системе образования? // Высшее образование сегодня. 2018. № 1. С. 2-6. DOI: 10.25586/RNU.HET.18.01.P.02. EDN: YNOJAG
2. Степанов В.И. Проблемы архитектуры школьных зданий. Том 1: диссертация доктора архитектуры 18.00.02. Москва, 1983. 376 с.
3. Uptis R. School architecture and complexity. Complicity an International Journal of Complexity and Education. 2004. № 1(1). URL: <https://doi.org/10.29173/cmplt8713> (дата обращения: 03.05.2025).
4. Blackwell B., & Yaneva A. School buildings as performative machines: the new architectural devices of control. Social & Cultural Geography. 2024. № 25(9). S. 1451-1470. URL: <https://doi.org/10.1080/14649365.2024.2334947> (дата обращения: 03.05.2025).
5. Kariippanon K.E., Cliff D.P., Lancaster S.J., Okely A.D., & Parrish A. Flexible learning spaces facilitate interaction, collaboration and behavioural engagement in secondary school. PLoS ONE. 2019. № 14(10). URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223607> (дата обращения: 03.05.2025).
6. Образование в цифрах: 2024: краткий статистический сборник / Т.А. Варламова, Л.М. Гохберг, О.А. Зорина и др. Москва: НИУ ВШЭ, 2023.
7. Ахмедов А.З. Модернизация школьных зданий на основе блок-пристроек // Архитектура и современные информационные технологии. 2017. № 2(39). С. 137-146. https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/PDF/11_AMIT_39_AKHMEDOV_PDF.pdf (дата обращения: 03.05.2025). EDN: YNKLIN

References

1. Bordovskiy G.A. *Chto zhe bylo luchshim v sovetskoy sisteme obrazovaniya?* [What was the best in the Soviet education system?]. Higher Education Today, 2018, no. 1, pp. 2-6. DOI: 10.25586/RNU.HET.18.01.P.02. EDN: YNOJAG
2. Stepanov V.I. *Problemy arkhitektury shkol'nykh zdaniy (dok.dis.)* [Problems of school building architecture. Vol. 1 (dok.dis.)]. Moscow, 1983, 376 p.
3. Uptis R. School architecture and complexity. Complicity: An International Journal of Complexity and Education, 2004, no. 1(1). Available at: <https://doi.org/10.29173/cmplt8713>
4. Blackwell B., & Yaneva A. School buildings as performative machines: The new architectural devices of control. Social & Cultural Geography, 2024, no. 25(9), pp. 1451-1470. Available at: <https://doi.org/10.1080/14649365.2024.2334947>
5. Kariippanon K.E., Cliff D.P., Lancaster S.J., Okely A.D., & Parrish A. Flexible learning spaces facilitate interaction, collaboration and behavioural engagement in secondary school. PLoS ONE, 2019, no. 14(10). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223607>
6. Varlamova T.A., Gokhberg L.M., Zorina O.A. et al. *Obrazovanie v tsifrakh: 2024: kratkiy statisticheskiy sbornik* [Education in Figures: 2024: brief statistical compendium]. Moscow, 2023.

7. Akhmedov A.Z. Modernization of schools on the basis of outbuilding. Architecture and Modern Information Technologies, 2017, no. 2(39), pp. 137-146. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/PDF/11_AMIT_39_AKHMEDOV_PDF.pdf EDN: YNKLIN

ОБ АВТОРАХ

Резников Андрей Александрович

Аспирант кафедры «Архитектура общественных зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
a.a.reznikoff@gmail.com

Полещук Максим Николаевич

Кандидат архитектуры, доцент ВАК, профессор кафедры «Архитектура общественных зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
poleshuk.maksim@gmail.com

ABOUT THE AUTHORS

Reznikov Andrey A.

Postgraduate Student of the Department of «Architecture of Public Buildings», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
a.a.reznikoff@gmail.com

Poleshchuk Maksim N.

PhD in Architecture, Associate Professor of the Higher Attestation Commission, Professor of the Department «Architecture of Public Buildings», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
poleshuk.maksim@gmail.com

ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Научная статья



УДК/UDC 728-024.24:551.58(211-17)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-182-195

EDN: KKINSR

Способы повышения энергоэффективности модульных жилых систем в условиях Крайнего Севера

Сергей Николаевич Огородников¹

Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва, Россия

1142220042@pfur.ru

Аннотация. Строительство в условиях Крайнего Севера связано с серьёзными вызовами: экстремально низкие температуры, сильные ветровые нагрузки, высокая влажность и сложность транспортировки строительных материалов. В связи с этим особую значимость приобретают выбранные строительные методики и конструктивные системы. В исследовании проводится анализ современных строительных техник и материалов с целью выявления наиболее оптимального подхода для применения в жилой модульной системе. Исследуемые строительные технологии и приёмы направлены на повышение энергоэффективности жилых и общественных зданий, снижение эксплуатационных расходов и улучшение комфортности проживания в арктических регионах. Научная новизна исследования заключается в комплексном подходе к выбору формы и конструктивного каркаса модуля, объединяющем современные материалы и передовые технологии для строительства в экстремальных климатических условиях.

Ключевые слова: жилое строительство, энергосбережение в модульной архитектуре, модульная архитектура, устойчивое домостроение, арктические зоны, экологические принципы строительства

Для цитирования: Огородников С.Н. Способы повышения энергоэффективности модульных жилых систем в условиях Крайнего Севера // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 182-195. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/12_ogorodnikov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-182-195 EDN: KKINSR

CREATIVE CONCEPTS OF ARCHITECTURAL ACTIVITY

Original article

Ways to improve energy efficiency of modular housing systems in the Far North

Sergei N. Ogorodnikov¹

RUDN University, Moscow, Russia

1142220042@pfur.ru

Abstract. Construction in the Far North is associated with many challenges, including extremely low temperatures, strong wind loads, high humidity and the complexity of transporting building materials. In this regard, the selected construction approaches and structural systems are of particular importance. This study analyzes modern construction techniques and materials in order to identify the most optimal approach for use in a residential modular system. The approaches under study are aimed at increasing the energy efficiency of residential and public buildings, reducing operating costs and improving the comfort of living in the Arctic regions. The

¹ © Огородников С.Н., 2025

scientific novelty of the study lies in the integrated approach to the choice of the shape and structural frame of the module, combining modern materials and advanced technologies for construction in extreme climatic conditions.

Keywords: residential construction, energy saving in modular architecture, modular architecture, sustainable housing construction, arctic zones, ecological principles of construction

For citation: Ogorodnikov S.N. Ways to improve energy efficiency of modular housing systems in the Far North. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 182-195. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/12_oigorodnikov.pdf

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-182-195EDN: KKINSR

Введение

Архитектура и строительство в условиях Крайнего Севера требуют особого внимания, так как северные территории занимают примерно 70% всей площади Российской Федерации² и имеют высокий ресурсный потенциал, где сконцентрированы экологическое, ресурсное, военное, политическое и технологическое направления национальной безопасности страны [1]. В соответствии с текущей стратегией³, основными направлениями становятся сохранение человеческого капитала, улучшение качества жизни жителей Арктической зоны через развитие социальной сферы, изменение городской среды и модернизацию инфраструктуры.

Метод комплексного развития северных городов вновь актуализируется из-за необходимости геополитического закрепления РФ в Арктике. В настоящий момент, самым оптимальным способом освоения Крайнего Севера является система, выстроенная на балансе вахтового и комплексного освоения территории [2]. Наиболее рациональным типом жилья для вахтового метода освоения территорий являются мобильные модульные системы, что также повышает актуальность данного исследования для территорий Крайнего Севера.

Внедрение модульных районов-поселений в градостроительную структуру помогает решить проблемы маятниковой миграции, сохранив исторический центр от излишней точечной застройки, разрушающей структуру города. Вредоносность точечной застройки, игнорирующей исторические предпосылки формирования городов, подробно описана в работе О. Воличенко и Т. Цурик, где авторы раскрывают сложность балансирования между историческим наследием и современными реалиями [3]. Модульные структурные единицы добавляют городу гибкость, позволяя эффективно справляться с резкими демографическими колебаниями.

В северных широтах модульные жилые дома обладают достаточно высоким уровнем комфорта при минимальных затратах на строительство. Вахтовое освоение районов Крайнего Севера стало востребованным начиная с 70-х гг. XX века, когда рабочие, проживая длительное время в арктическом центре, выезжают в короткие командировки в поселки вахтового типа. Как ответ на «пульсирующий» приток-отток населения возникает необходимость во внедрении в городскую структуру быстровозводимых жилых зданий для повышения гибкости городских поселений, что в своём исследовании подчеркивает Е.А. Чайка, предлагая рассмотрение модульных некапитальных объектов и комбинированных решений как способ развития северных регионов [4, с.150].

² Постановление Правительства РФ № 1946 от 16 ноября 2021 г. «Об утверждении перечня районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера». URL: <http://static.government.ru/media/files/iZ4S29b1c3HF8pPlvF1A5DEti3liCSay.pdf> (дата обращения: 08.05.2025).

³ Стратегия социально-экономического развития арктической зоны республики Саха (Якутия) на период до 2035 года, утвержденная указом главы республики Саха от 14 августа 2020 г. №1377. URL: <https://www.sakha.gov.ru/news/front/view/id/3204989> (дата обращения: 08.05.2025).

Актуальность модульного строительства обосновывается не только вахтовыми поселениями, но и туризмом, который набирает популярность в северных регионах. Наибольшее влияние на формирование туризма в Арктике оказывает природная и этнокультурная составляющая региона, который населяют более 40 коренных народов, обладающих уникальной культурой, адаптированной к суровым климатическим условиям [5, с.37]. Туризм является движущей силой для развития социальной инфраструктуры городов, формирования комфортной среды, диверсификации экономической модели и привлечения внимания к региону не только ресурсодобывающих компаний, но и всех слоев населения [6].

На основе этих факторов можно говорить о грядущем коренном переустройстве урбанизированных территорий Севера, которые, несомненно, нуждаются в комплексном подходе, учитывающем текущие задачи, потенциальные запросы, объективные ограничения и накопленный опыт формирования и развития городов и населенных пунктов Крайнего Севера. Для повышения эффективности строительства, жилой дом для Севера должен обладать следующими тремя особенностями:

- модульность, для упрощения логистических цепочек поставок строительных материалов и повышения качества готового объекта, который будет предварительно собран на высокотехнологичных производствах под контролем технологов;
- автономность и энергоэффективность, что позволит размещать объекты на удалённых от центральных энергосистем территориях, предполагая внедрение энергосберегающих технологий и приборов для минимизации потребления энергии;
- экологичность, что способствует снижению нагрузки на окружающую среду.

Опираясь на выделенные особенности, можно отметить, что для северных территорий, одним из наиболее сложных в реализации является принцип энергосбережения (рис. 1). Для улучшения энергоэффективности здания применяются обтекаемые и компактные формы, а также приподнятое основание для устранения промерзания и предотвращения таяния вечной мерзлоты.

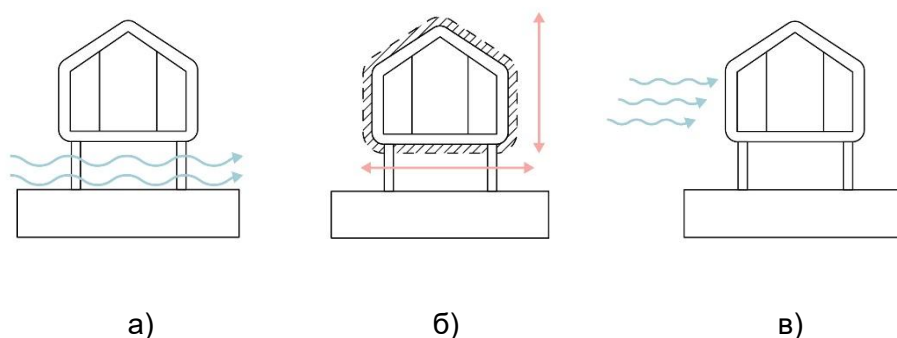


Рис. 1. Архитектурные принципы формообразования для повышения энергоэффективности малоэтажных модульных жилых систем в условиях Крайнего Севера: а) приподнятое основание; б) компактность; в) обтекаемость и аэродинамичность формы

Несмотря на развитые технологии и богатый опыт, накопленный в сфере энергоэффективного домостроения, особого внимания заслуживают отделка и конструктивная система жилого объекта, расположенного в условиях Крайнего Севера. Во-первых, низкие температуры являются основным фактором, увеличивающим энергозатраты на обогрев. В зимний период температура может опускаться до -50°C и ниже, что создает экстремальную разницу температур между внутренним и внешним пространством здания. Это требует высокой теплоизоляции, поскольку даже небольшие утечки тепла ведут к значительным потерям энергии. Кроме того, при таких температурах

обычные строительные материалы могут изменять свои свойства, становясь хрупкими, что также влияет на долговечность конструкции и ее изолирующие свойства.

Во-вторых, сильные ветра и холодный воздух увеличивают теплопотери через ограждающие конструкции. Ветровая нагрузка может значительно снижать эффективность теплоизоляции за счет инфильтрации холодного воздуха через мельчайшие щели и неплотности в конструкциях. Это требует применения герметичных систем, многослойных стен с эффективными утеплителями, а также специальных ветрозащитных экранов, предотвращающих потери тепла.

Значительное влияние на итоговые характеристики архитектурного объекта в северных регионах оказывает теплоизоляционный материал. Из-за большой толщины слоя изоляции может измениться как форма, так и архитектурный замысел в целом. Рассматривая модульное домостроение в условиях Крайнего Севера, необходимо комплексно разрабатывать внешний вид и ограждающие конструкции, учитывая компактность и габаритные ограничения, присущие любому модульному домостроению. Особое внимание необходимо уделить размерам и составу конструктивных элементов.

Методология исследования

Проектирование архитектуры для Крайнего Севера должно учитывать сложные условия строительства в регионе и прогнозировать улучшение среды. Разработка энергоэффективного дома начинается уже с планировки района и ландшафтного окружения. Помимо трудностей с инфраструктурой и дефицитом необходимых общественных пространств, важно учесть и климатические факторы. Ввиду сильных ветров и снежных заносов, положение здания в структуре района имеет особое значение. Так, например, «снижение скорости ветра на 1 метр в секунду при минусовых температурах равнозначно повышению температуры воздуха на 2 градуса по Цельсию» [7, с.37]. Но главную роль в энергоэффективности здания играют его архитектурные решения.

Данное исследование сконцентрировано на поиске баланса между компактностью жилого модуля и его энергосберегающими характеристиками с целью подбора наиболее подходящих решений для ограждающих конструкций, позволяющих повысить энергоэффективность здания, сократив до минимума теплопотери, большая часть из которых происходит через ограждающие конструкции (рис. 2).

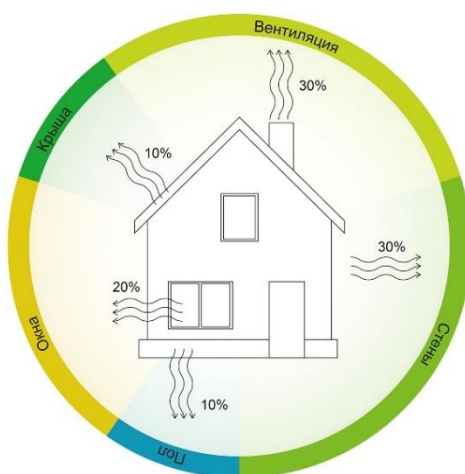


Рис. 2. Схема соотношения теплопотерь здания

В предыдущих исследованиях уже были сформированы архитектурные принципы, позволяющие повысить энергоэффективность здания в условиях Крайнего Севера⁴. К ним относятся:

- компактность планировочных решений, тяготеющих к форме квадрата или круга;
- обтекаемая форма здания для уменьшения ветровых нагрузок и снеговых заносов;
- приподнятость конструкций над уровнем земли для предотвращения таяния вечной мерзлоты.

На основе данных принципов, с учётом климатических особенностей региона и логистических вызовов, обусловленных слабой развитостью сухопутных связей и удалённым расположением территории, было разработано проектное предложение модульной жилой системы (рис. 3). Модульная жилая система представляет собой приподнятые над землёй жилые блоки, собранные из модулей и прикреплённые стальными тросами к треугольному каркасу, что позволяет сохранить продуваемость грунтов и предотвратить таяние вечной мерзлоты. Треугольная форма каркаса и обтекаемость модульных единиц, добавляют устойчивости при порывистых северных ветрах, как отмечено в исследовании Н.С. Калининой и Н.В. Морозова: «аэродинамическая, природоподобная форма зданий, использование легких современных ограждающих конструкций минимизирует воздействие ветров» [8, с. 262]. Внешний вид каркаса визуально напоминает конструкции жилищ коренных народов Севера и, в совокупности с подвесной системой модулей, формирует уникальный и запоминающийся дизайн для привлечения внимания потенциальных туристов. Универсальность модульных блоков позволяет фиксировать их с применением разных типов опор в зависимости от бюджета и целей проекта.



Рис. 3. Проектное предложение конструктивного решения модульной жилой системы в условиях Крайнего Севера

Для повышения автономности комплекса предусмотрены солнечные панели и ветровые турбины. Одним из главных вопросов для дальнейшей проработки является обеспечение энергоэффективности комплекса. В данном вопросе необходимо найти компромиссное решение, которое улучшит характеристики комплекса, сохранив уже достигнутые преимущества в виде компактности и легкости модульных конструкций.

Отталкиваясь от габаритов грузового контейнера для упрощения логистики, размеры одного модуля были приняты как 2,5 x 3,1 м. Учитывая столь ограниченные размеры, можно сделать вывод, что толщина ограждающих конструкций не должна превышать 300-400 мм, иначе полезная площадь модуля значительно сократится, так как ввиду габаритных ограничений размеры внешнего контура фиксированы, и увеличение толщины

⁴ Воличенко О., Огородников С., Абдо И. Архитектура жилых систем в условиях Крайнего Севера // Проект Байкал. 2024. Т. 21. № 82. С. 145-153. DOI: 10.51461/issn.2309-3072/82.2447

стен будет напрямую влиять на интерьер. Не менее важны и весовые характеристики сборных элементов, что влияет на сборку и транспортировку.

Для модульного строительства наиболее оптимальным конструктивным решением для стен являются **сэндвич-панели**. Заранее собранные на производстве, они исключают возможность неправильного монтажа при строительстве и упрощают доставку материалов в северные регионы, в которых, несмотря на богатую сырьевую базу, отсутствуют высокотехнологичные производства. В качестве основы для каркаса панелей применяется деревянный брус или легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК). С архитектурной точки зрения наиболее важным является не только материал конструкций, но и утеплителя, и внешней отделки. Если отделка здания влияет на вид объекта напрямую, то материал утеплителя может значительно повлиять на форму здания, когда речь заходит о резких температурных перепадах, свойственных Крайнему Северу, особенно в контексте ограниченных в габаритах модульных блоков. Для обеспечения оптимального соотношения между толщиной слоя и энергоэффективностью был проведён сравнительный анализ пяти теплоизоляционных материалов, представленный в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ теплоизоляционных материалов

Материал	Теплопроводность Вт/(м·°С)	Требуемая толщина слоя (мм)	Стоимость за м³	Преимущества	Недостатки
Минеральная вата	0.032-0.040	350-380	3000–4500	огнестойкость	может давать усадку,
Экструдированный пенополистирол	0.028-0.034	270-280	6000–7500	высокая прочность	горючесть
Вакуумная изоляционная панель	0.004-0.008	50-60	15000–30000	высокая теплоизоляция	чувствительность к повреждениям, стоимость
Аэрогель	0.013-0.018	110-130	30000–60000	лёгкость, устойчивость к влаге и огню	стоимость
Пенополиизоцианурат	0.022-0.027	190-200	9000–12000	устойчивость к влаге и огню	требует герметизации швов

Основываясь на приведённых в таблице характеристиках, можно отметить следующее:

Минеральная вата имеет высокую огнестойкость и низкую цену, однако может впитывать влагу. Высокая плотность сказывается на весовых характеристиках, что может повлиять на логистику [9]. Обладает самой высокой теплопроводностью среди приведённых материалов.

Экструдированный пенополистирол (XPS) практически не впитывает влагу и устойчив к циклам заморозки и оттаивания. Он устойчив к грибкам, плесени и прочим биологическим повреждениям. Важное преимущество материала – его лёгкость [10].

Перечисленные выше материалы имеют отличные характеристики, доступные цены и проверены временем. Однако в условиях Крайнего Севера толщина подобного слоя изоляции должна начинаться от 300 мм и может достигать до 600 мм. Это не критично для капитальных строений, но может негативно сказаться на модульном и мобильном жилье. Несмотря на перечисленные преимущества и из-за высокой теплопроводности, материалы не подходят для дальнейших исследований.

Вакуумная изоляционная панель (VIP) имеет один из самых низких коэффициентов теплопроводности благодаря вакууму внутри конструкции, который предотвращает теплопередачу [11]. Они крайне тонкие, что позволяет экономить пространство. Однако панели чувствительны к повреждениям и механическому воздействию; даже небольшой прокол приводит к потере изоляционных свойств. Высокая цена и риск повреждения материала при транспортировке и эксплуатации ставят под большое сомнение его использование в отдалённых регионах.

Аэрогель – это один из самых эффективных теплоизоляционных материалов в мире. Он представляет собой пористую структуру, содержащую до 99% воздуха, что делает его исключительным теплоизолятором. Материал негорюч и лёгок, что крайне важно при строительстве в отдалённых районах. По совокупности характеристик аэрогель является наилучшим материалом для теплоизоляции модульных конструкций, однако высокая стоимость и сложность производства ограничивают его широкое применение в строительстве. Ввиду высокой стоимости материал используется преимущественно в высокотехнологичных приборах и космических аппаратах [12]. Возможно, в ближайшие 10 лет материал станет более доступен для жилого и общественного домостроения и сможет составить конкуренцию традиционным утеплителям.

Пенополиизоцианурат (PIR) является наиболее оптимальным вариантом для теплоизоляции: он отличается высокой огнестойкостью, влагостойкостью и механической прочностью. Благодаря закрытой ячеистой структуре PIR минимально впитывает влагу, что делает его идеальным для использования в экстремальных климатических условиях. Доступная цена материала, самая низкая теплопроводность среди аналогов и лёгкость делают его наиболее подходящим для строительства в условиях Крайнего Севера.

Для вычисления точной толщины слоя, который позволит обеспечить максимальную теплоизоляцию сэндвич-панелей, были произведены расчёты. Полученная в результате вычислений толщина слоя позволит понять весовые характеристики сэндвич-панели, разработать планировочные решения объекта и предусмотреть внешнюю отделку модульного блока для условий Крайнего Севера.

Результаты

Расчёты проведены с учётом климатических условий Норильска – региона, расположенного на Крайнем Севере и обладающего обширными метеорологическими данными. Анализ включает рассмотрение слоёв сэндвич-панели, представленных в таблице 2, для обеспечения соответствия требованиям теплоэффективности в условиях экстремального холода и достижения общего термического сопротивления $R_{eq} = 8.0 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ для внешней стены модульного жилого блока.

Таблица 2. Слои сэндвич-панели

No.	Материал	Теплопроводность λ (Вт/(м·°C))	Толщина материала, м
1	Гипсово-полимерная штукатурка	0,76	0,015
2	Гипсокартон	0,36	0,0125
3	PIR (полиизоцианурат)	0,025	X
4	Замкнутая воздушная полость	$R = 0,15 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт}$	0,02
5	Композитная алюминиевая панель	0,29	0,004

Дополнительно, коэффициенты конвективной теплоотдачи составляют:

Внутренняя поверхность: $\alpha_i = 8.7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$

Внешняя поверхность: $\alpha_o = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$

Для повышения энергоэффективности изоляция была рассчитана по формуле (1):

$$R_{total} = R_i + \sum R_j + R_o \quad (1)$$

Где:

- $R_i = \frac{1}{\alpha_i}$ (сопротивление внутренней поверхности)
- $R_o = \frac{1}{\alpha_o}$ (сопротивление внешней поверхности)
- $R_j = \frac{d_j}{\lambda_j}$ (термическое сопротивление каждого слоя)

Разбивая на компоненты:

$$\begin{aligned} R_i &= \frac{1}{8.7} = 0.115 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \\ R_1 &= \frac{0.015}{0.76} = 0.0197 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \\ R_2 &= \frac{0.0125}{0.36} = 0.0347 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \\ R_4 &= 0.15 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \\ R_5 &= \frac{0.004}{0.29} = 0.0138 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \\ R_0 &= \frac{1}{23} = 0.0435 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \end{aligned}$$

Требуемое сопротивление теплоизоляции составляет:

$$\begin{aligned} R_3 &= R_{req} - (R_i + R_1 + R_2 + R_4 + R_5 + R_0) \\ R_3 &= 8.0 - (0.115 + 0.0197 + 0.0347 + 0.15 + 0.0138 + 0.0435) \\ R_3 &= 8.0 - 0.377 = 7.623 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \end{aligned}$$

Следовательно, для расчета толщины утеплителя X:

$$\begin{aligned} X &= R_3 \times \lambda_3 \\ X &= 7.623 \times 0.025 \\ X &= 0.1906 \text{ м} = 190.6 \text{ мм} \end{aligned}$$

Для достижения требуемого термического сопротивления $R_{req}=8.0 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ в условиях Крайнего Севера толщина утеплителя PIR должна составлять не менее 190,6 мм. Этот расчёт учитывает тепловое влияние всех слоёв стены. Результаты подчёркивают эффективность PIR-изоляции благодаря её низкой теплопроводности. Дальнейшая оптимизация может включать исследование альтернативных изоляционных материалов или гибридных конструкций стен для обеспечения баланса между прочностью и энергоэффективностью. Точность расчётов подтверждена построением изотерм в программе AnTherm (рис. 4). В перспективе полиизоцианурат может быть заменён аэрогелем для дальнейшего повышения теплоизоляционных характеристик.

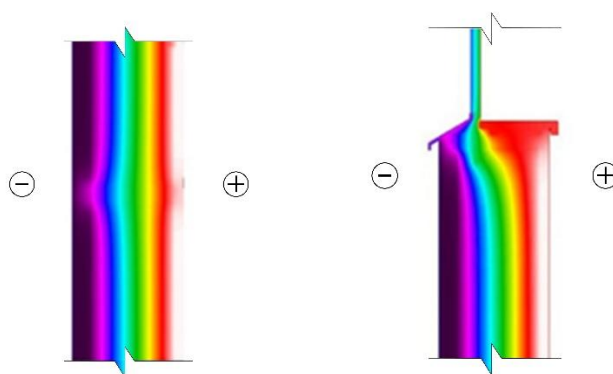


Рис. 4. Схема распределения изотерм: а) в цельной стене; б) в стене с оконным проёмом

Согласно проведённым выше расчётам, при использовании полиизоцианурата в качестве теплоизоляционного слоя общая толщина стены будет варьироваться от 200 до 250 мм в зависимости от конкретной локации и отделочных материалов. Этот показатель

удовлетворяет изначальному запросу на толщину стеновых панелей, не превышая 300 мм, и соответствует приемлемым весовым характеристикам блока.

На рисунке 5 представлен сравнительный анализ планировочных решений модульного блока, состоящего из трёх модулей, с тремя вариантами толщин ограждающих конструкций: от 200 до 400 мм. Габариты модульного блока, изображённого на рисунке (2500х7500 мм), предложенные интерьерные решения предусматривают размещение двух человек и наглядно демонстрируют взаимосвязь между толщиной стены и полезной площадью объекта (рис. 5).

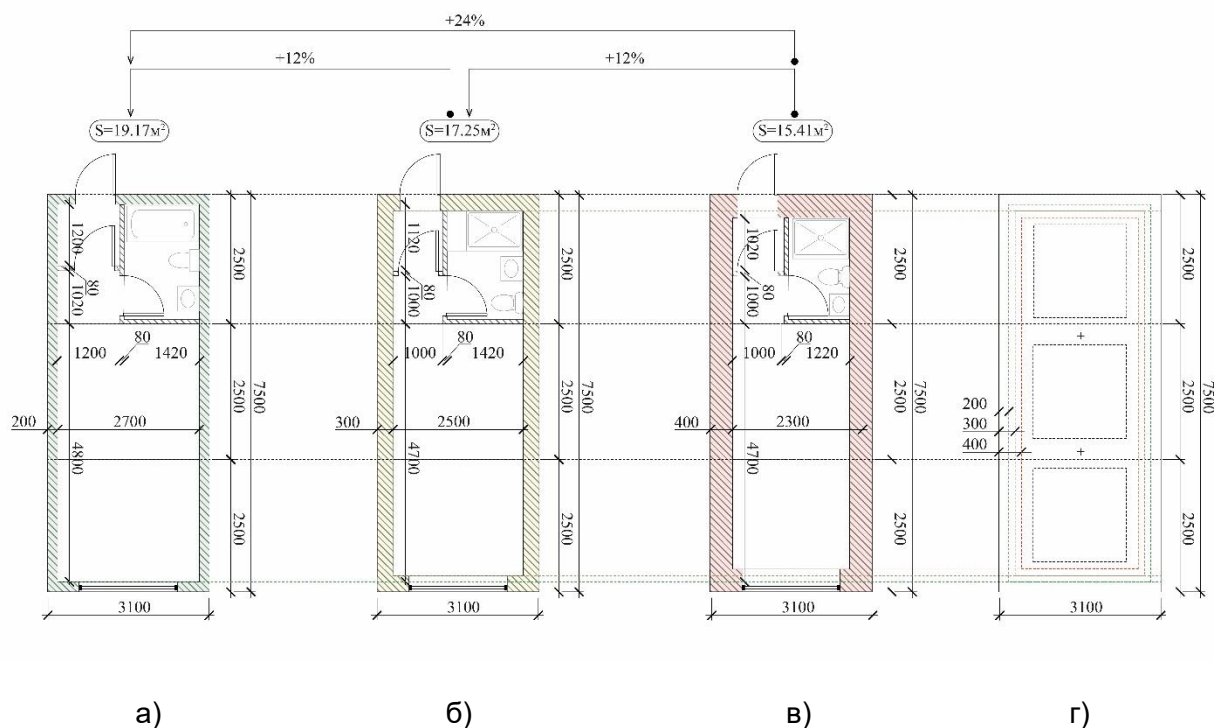


Рис. 5. Схема влияния толщины ограждающих конструкций на полезную площадь модуля: а) модуль с толщиной стены 200 мм; б) модуль с толщиной стены 300 мм; в) модуль с толщиной стены 400 мм; г) схема компоновки модулей в жилой блок

По представленной схеме можно заметить, что в обозначенных габаритах плана каждые 100 мм наружных ограждений в среднем сокращают полезную площадь модуля на 2 м², что является весьма серьезным изменением, когда речь заходит об объектах с компактными планировочными решениями. Если в варианте со стеной толщиной 200 мм могут с комфортом разместиться два постельных места, то в варианте со стеной толщиной 400 мм наблюдается значительное нарушение эргономики пространства: сужение проходов и подходов к элементам мебели, а также сокращение функционала модульного блока.

Помимо теплоизоляции, в условиях Арктики важным параметром ограждающих конструкций является их сопротивление продуваемости, поскольку высокие ветровые нагрузки в сочетании с экстремальными температурами способны существенно снизить теплотехническую эффективность здания. Рассматриваемая сэндвич-панель за счёт применения герметичных слоёв, таких как PIR-изоляция, композитная алюминиевая панель и гипсово-полимерная штукатурка, обладает низкой воздухопроницаемостью. Для обеспечения герметичности стыковочных узлов применяются жидкие полимерные герметики и мастики.

Финальным и не менее важным слоем сэндвич-панелей является отделка. Несмотря на то, что этот слой несёт функциональную нагрузку, сокращая ветропроницаемость здания

и защищая от осадков и внешнего воздействия, основная его задача – формирование эстетической привлекательности здания. В рамках проектирования модульного жилища в северных регионах следует отказаться от применения декоративной штукатурки, клинкерного кирпича и плитки из-за большого веса этих материалов. Наиболее оптимальными вариантами являются отделка деревом, металлом или композитными панелями.

Благодаря широкой цветовой палитре, лёгкости и долговечности в рамках настоящего исследования было принято решение остановиться на использовании композитных панелей. *Композитные панели*, как правило, состоят из двух алюминиевых листов, между которыми расположен полимерный или минеральный наполнитель. Такая структура придаёт материалу высокую прочность при сравнительно небольшом весе. Лёгкость материала существенно упрощает транспортировку и монтаж, особенно на удалённых строительных площадках, где важно минимизировать использование тяжёлой техники. Композитные панели устойчивы к ультрафиолетовому излучению, влаге, резким перепадам температур. По сравнению с деревом, они не подвержены гниению, не требуют регулярной обработки антисептиками, не деформируются при повышенной влажности и сохраняют презентабельный внешний вид в течение долгого времени.

Важным преимуществом композитных панелей является простота монтажа: они не требуют массивной подконструкции и лучше подходят для адаптации в мобильных или временных постройках. Гибкость материала позволяет применять его даже в сложных архитектурных формах, что особенно важно для придания зданию обтекаемых форм. Материал доступен в широком спектре цветов, фактур и финишных покрытий, включая имитацию дерева, металла, камня, что позволяет достичь желаемого архитектурного образа (рис. 6). Таким образом, композитные панели представляют собой современное, практичное и долговечное решение для облицовки фасадов модульных блоков, превосходя дерево и ряд других материалов по совокупности эксплуатационных и эстетических характеристик.

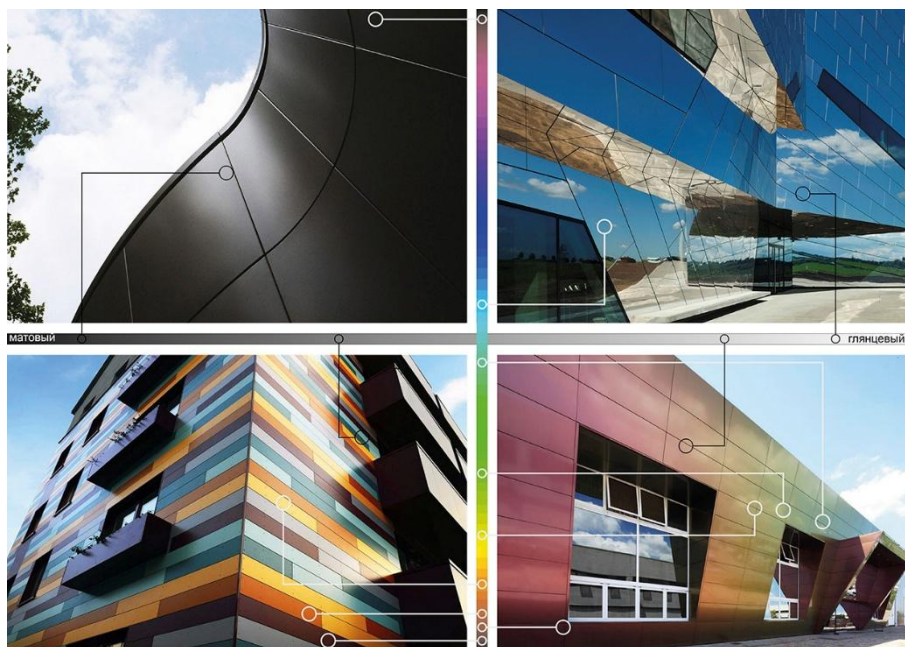


Рис. 6. Примеры вариативности цветовой гаммы и фактуры композитных панелей

Таким образом, оптимальный состав сэндвич-панели для модульной системы в условиях Крайнего Севера: композитная алюминиевая панель для внешней отделки, воздушная прослойка между внешним слоем и теплоизоляцией, утеплитель из полиизоцианурата толщиной 200 мм, гипсокартон, внутренняя отделка. Данная конструкция обеспечивает

наилучшее соотношение толщины ограждающей конструкции и энергоэффективности. Использование композитных панелей для внешней отделки предоставляет широкую вариацию цветов и текстур для создания уникального дизайна. Общая толщина панели с учётом всех слоёв составит 205 мм.

Помимо стен, за эффективность теплоизоляции отвечают и другие ограждающие конструкции здания: окна, крыша и пол. Для модульных конструкций характерно применение единой оболочковой ограждающей конструкции, где крыша и стены имеют цельную структуру, поэтому для крыши рекомендуется применять ту же структуру, что и для стен. Что касается оконных проемов, то здесь необходим особый подход, так как светопроницаемые конструкции зачастую имеют самые большие теплопотери [13].

С точки зрения энергоэффективности, наиболее подходящим вариантом для Крайнего Севера является вакуумный стеклопакет; его единственным недостатком является стоимость. В качестве альтернативы можно использовать стеклопакеты с заполнением из инертных газов в комбинации с напылением из низкоэмиссионных покрытий. Не меньшего внимания требуют оконные рамы, стыки и узлы крепления. Одним из способов улучшить теплоизоляцию окон является использование рам, изготовленных из термопластичных материалов, таких как полиуретан или композиты. Такие рамы обладают низкой теплопроводностью, что помогает значительно уменьшить теплопотери через рамные конструкции.

В совокупности эти факторы формируют жилой модуль с повышенными показателями энергоэффективности. Современные теплоизоляционные материалы позволяют не только сократить теплопотери, но и добиться оптимальной толщины слоёв ограждающих конструкций, упрощая транспортировку строительных элементов. Вакуумные и аргоновые стеклопакеты позволяют увеличить площадь оконных проемов, наполняя здание дневным светом без излишних теплопотерь.

Выводы

Проведенный анализ современных теплоизоляционных материалов и технологий, применяемых в строительстве в условиях Крайнего Севера, подтверждает важность выбора высокоэффективных решений, способных минимизировать теплопотери и обеспечить энергоэффективность зданий. Исследование показывает, что традиционные утеплители, такие как экструдированный пенополистирол (XPS), пенополиуретан (PUR) и пенополиизоцианурат (PIR), остаются востребованными; однако инновационные материалы, такие как вакуумные изоляционные панели (VIP) и аэрогель, обладают значительно более низкой теплопроводностью, что позволяет существенно сократить толщину теплоизоляционного слоя при сохранении его свойств.

По результатам проведённого анализа современных теплоизоляционных материалов и способов повышения энергоэффективности зданий можно сделать следующие выводы:

1. Аэрогель и вакуумные панели – самые инновационные и эффективные материалы с точки зрения теплопроводности, но в то же время самые дорогие и сложные в производстве.
2. Наиболее оптимальным материалом для теплоизоляции является пенополиизоцианурат. Согласно проведённым расчётам, для города Норильска и схожих климатических регионов необходим слой изоляции из пенополиизоцианурата толщиной 190,6 мм.
3. Для повышения энергоэффективности зданий в северных регионах, стоит применять окна с аргоновым заполнением. Вакуумные стеклопакеты имеют наилучшие показатели теплопроводности, но высокая стоимость и сложность эксплуатации делают их непригодными для массового строительства.

4. Функциональные и технические преимущества использования композитных панелей во внешней отделке заключаются не только в конструктивных особенностях материала, но и в его эстетических характеристиках. Широкая линейка цветов, фактур и гибкость материала позволяют реализовать здания сложных и бионических форм с использованием ярких цветов в отделке фасада.

Современные технологии быстро развиваются и становятся доступнее, что позволяет с каждым годом улучшать характеристики строительных материалов и повышать энергоэффективность жилых объектов. Возможно, в ближайшие годы аэрогель получит большее распространение и позволит сократить до минимума теплоизоляционные слои даже в объектах массового строительства.

Практическое применение итогов исследования заключается в демонстрации возможностей применения конструктивно-архитектурных приемов для повышения энергоэффективности жилых и общественных зданий, сокращении затрат на отопление и улучшении комфорта проживания в арктических регионах. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и строительстве зданий в условиях экстремального климата, а также при разработке новых стандартов и нормативов в области как модульного, так и капитального домостроения.

Источники иллюстраций

Рис.1-5. Из архива автора.

Рис. 6. URL: <https://fasadoffmsk.ru/materials/komposit> (дата обращения: 24.03.2024).

Список источников

1. Богданов В.Н. Российская Арктика: возможности XXI века / В.Н. Богданов, А.С. Воронков, Е.В. Медведев и др. Москва: Издательские технологии, 2018. 452 с.
2. Холодилова К.А. Качество жизни населения в условиях вахтового труда на Крайнем Севере (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа) // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2008. №5. С. 96-102.
3. Воличенко О., Цурик Т. Двойственность отношения к исторической городской застройке // Проект Байкал. 2023. Т. 20. № 75. С. 68-73. URL: <https://projectbaikal.com/index.php/pb/article/view/2033/2748> (дата обращения: 24.03.2024). DOI: 10.51461/pb.75.16. EDN: AGCPAS
4. Чайка Е.А. Российский и зарубежный опыт пространственной организации городов на Крайнем Севере // Architecture and Modern Information Technologies. 2023. №2(63). С. 144-153. URL: https://marhi.ru/AMIT/2023/2kvart23/PDF/09_chaika.pdf (дата обращения: 24.03.2024). DOI: 10.24412/1998-4839-2023-2-144-153
5. Ноева Е.Е. Арктический туризм: международный и национальный аспекты, проблемы и особенности развития // Арктика XXI век. Гуманитарные науки. 2022. №3(29). С. 35-59. URL: <https://www.arcticjournal.ru/jour/article/view/72/68> (дата обращения: 24.03.2024). DOI: 10.25587/SVFU.2022.68.59.003
6. Логунцова И. В. Особенности развития туризма в Арктической зоне России // Государственное управление. Электронный вестник. 2021. Т. 87. С. 39-47. URL: <https://spajournal.ru/index.php/spa/article/view/148> (дата обращения: 24.03.2024).
7. Калинина Н.С. Архитектурные, технические и дизайнерские особенности проектирования жилых и общественных зданий в условиях Крайнего Севера / Н.С. Калинина, Н.В. Морозов // Системные технологии. 2019. № 3(32). С. 40-46.

8. Сарварова Р.Р. Устойчивое развитие арктической зоны Российской Федерации в современных реалиях / Р.Р. Сарварова, А.Л. Путинцев // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2024. №4(69). С. 256-265. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/18_sarvarova.pdf (дата обращения: 24.03.2024). DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-256-265
9. Ярцев В.П. Эксплуатационные свойства и долговечность теплоизоляционных материалов (минеральной ваты и пенополистирола) / В.П. Ярцев, А.А. Мамонтов, С.А. Мамонтов // *Кровельные и изоляционные материалы*. 2013. № 1. С. 8-11.
10. Саусь А.А. Экструдированный пенополистирол / А.А. Саусь, И.С. Пергун, А.О. Алтунян // *Современные наукоёмкие инновационные технологии*. 2018. С. 60-62.
11. Белых А.Н. Вакуумные изоляционные панели как наиболее современный вид теплоизоляции в строительстве / А.Н. Белых, И.А. Астахов, Т.Б. Небож // *Перспективы науки*. 2020. № 10. С. 183-185.
12. Иванов Н.Н. Теплоизоляционный аэрогель и пьезоактивная пленка PVDF-современные, перспективные материалы для космической техники и космического приборостроения / Н.Н. Иванов, А.Н. Иванов // *Вестник ФГУП НПО им. С.А. Лавочкина*. 2011. № 2. С. 46-52.
13. Гагарин В.Г. О нормировании теплопотерь через оболочку здания / В.Г. Гагарин, В.В. Козлов // *Academia. Архитектура и строительство*. 2010. № 3. С. 279-286.

References

1. Bogdanov V.N., Voronkov A.S., Medvedev E.V. et al. *Rossiyskaya Arktika: vozmozhnosti XXI veka* [The Russian Arctic: Opportunities of the 21st Century]. Moscow, 2018, 452 p.
2. Kholodilova K.A. *Kachestvo zhizni naseleniya v usloviyakh vakhtovogo truda na Krajnem Severe (na primere Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga)* [Quality of life under rotational work conditions in the Far North (case of the Yamalo-Nenets Autonomous District)]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo*, 2008, no. 5, pp. 96-102.
3. Volichenko O., Tsurik T. Ambivalence towards historical urban development. *Project Baikal*, 2023, vol. 20, no. 75, pp. 68-73. Available at: <https://projectbaikal.com/index.php/pb/article/view/2033/2748> DOI: 10.51461/pb.75.16. EDN: AGCPAS
4. Chaika E.A. Russian and international experience in spatial organization of cities in the Far North. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2023, no. 2(63), pp. 144-153. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2023/2kvart23/PDF/09_chaika.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-2-144-153
5. Noeva E.E. Arctic tourism: international and national aspects, problems and features of development. *Arctic XXI century. Humanitarian sciences*, 2022, no. 3(29), pp. 35-59. Available at: <https://www.arcticjournal.ru/jour/article/view/72/68> DOI: 10.25587/SVFU.2022.68.59.003
6. Loguncova I.V. Special Features of Russian Arctic Tourism. *Public Administration. E-journal (Russia)*, 2021, vol. 87, pp. 39-47. Available at: <https://spajournal.ru/index.php/spa/article/view/148>
7. Kalinina N.S., Morozov N.V. *Arhitekturnye, tehicheskie i dizajnerskie osobennosti proektirovaniya zhilyh i obshchestvennyh zdaniy v usloviyakh Krajnego Severa* [Architectural,

technical and design features of residential and public buildings in the Far North]. *Sistemnye tehnologii*, 2019, no. 3(32), pp. 40-46.

8. Sarvarova R.R., Putintsev A.L. Sustainable development of the Arctic zone of the Russian Federation in contemporary realities. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2024, no. 4(69), pp. 256-265. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/18_sarvarova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-256-265.
9. Yartsev V.P., Mamontov A.A., Mamontov S.A. *Ekspluatatsionnye svoystva i dolgo-vechnost' teploizolyacionnykh materialov (mineral'naya vata i penopolistirol)* [Performance and durability of thermal insulation materials (mineral wool and polystyrene foam)]. *Krovel'nye i izolyacionnye materialy*, 2013, no. 1, pp. 8-11.
10. Saus A.A., Pergun I.S., Altunyan A.O. *Ekstrudirovannyj penopolistirol* [Extruded polystyrene foam]. *Sovremennye naukoemkie innovatsionnye tehnologii*, 2018, pp. 60-62.
11. Belyh A.N., Astahov I.A., Nebozh T.B. *Vakuumnye izolyacionnye paneli kak naibolee sovremennyy vid teploizolyatsii v stroitel'stve* [Vacuum insulation panels as the most advanced type of thermal insulation in construction]. *Perspektivy nauki*, 2020, no. 10, pp. 183-185.
12. Ivanov N.N., Ivanov A.N. *Teploizolyacionnyj aerogel' i p'ezoaktivnaya plenka PVDF – sovremennye perspektivnye materialy dlya kosmicheskoy tehniki i priborostroeniya* [Thermal insulation aerogel and PVDF piezoactive film as modern prospective materials for space engineering and instrumentation]. *Vestnik FGUP NPO im. S.A. Lavochkina*, 2011, no. 2, pp. 46–52.
13. Gagarin V.G., Kozlov V.V. *O normirovanii teplopoter' cherez obolochku zdaniya* [On regulating heat loss through the building envelope]. *Academia. Arhitektura i stroitel'stvo*, 2010, no. 3, pp. 279-286.

ОБ АВТОРЕ

Огородников Сергей Николаевич

Аспирант Инженерной академии Российского университета дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва, Россия

1142220042@pfur.ru

ABOUT THE AUTHOR

Ogorodnikov Sergei N.

Postgraduate Student, RUDN University, Moscow, Russia

1142220042@pfur.ru

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



UDC/УДК 711.417(571.63-25)“20”

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-196-217

EDN: MQBBEP

Постсоветский опыт проектирования нового города (на примере города-спутника Владивостока)

Павел Павлович Спирин¹Научно-Исследовательский Институт Перспективного Градостроительства
(ООО «НИИ ПГ»), Санкт-Петербург, Россия

pavelsp@list.ru

Аннотация. В статье выполнена оценка демографической ситуации на территории Дальнего Востока, установлены причинно-следственные связи появления проблем развития градостроительной системы Владивостокской агломерации. Предложены мероприятия по формированию ее целостности, повышению привлекательности для инвестиций и проживания населения. Научно обоснованы проектные решения создания нового города-спутника Владивостока, строительство которого призвано обеспечить переход региона на новый технологический уровень развития экономики, усилить восточный вектор России в торгово-экономическом сотрудничестве со странами Азиатско-Тихоокеанского региона, а также задать новый стандарт качества городской среды.

Ключевые слова: город-спутник Владивостока, Владивостокская агломерация, Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР), территории опережающего развития (ТОР), форпост России, опорные центры, опорные населенные пункты, каркас системы расселения

Для цитирования: Спирин П.П. Постсоветский опыт проектирования нового города (на примере города-спутника Владивостока) // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 196-217. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/13_spirin.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-196-217 EDN: MQBBEP

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

Post-soviet experience of urban development of a new city (on the example of the satellite city of Vladivostok)

Pavel P. Spirin¹Scientific Research Institute of Perspective Urban Development, Saint-Petersburg,
Russian Federation

pavelsp@list.ru

Abstract. The article assesses the demographic situation in the Far East, establishes cause-and-effect relations for the emergence of problems in the development of the urban system of the Vladivostok agglomeration, proposes measures to form its integrity, increase of its attractiveness for investment and population residence. Scientifically substantiated urban project solutions for the creation of a new satellite city of Vladivostok, the construction of which is designed to ensure the transition of the region to a new technological level of economic development, strengthen the eastern vector of Russia in trade and economic cooperation with the countries of the Asia-Pacific Region, and set a new standard for the quality of the urban environment.

¹ © Спирин П.П., 2025

Keywords: Satellite city of Vladivostok, Vladivostok agglomeration, Asia-Pacific Region (APR), advanced special economic zone (ASEZ), outpost of Russia, support centers, support settlements, framework of the settlement system

For citation: Spirin P.P. Post-soviet experience of urban development of a new city (on the example of the satellite city of Vladivostok). *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 3(72), pp. 196-217. Available at:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/13_spirin.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-196-217 EDN: MQBBEP

Существующие геополитические реалии диктуют необходимость перехода России к развитию системы технологического суверенитета во многих отраслях экономики. Поворот в формировании транспортно-логистической инфраструктуры в южном и восточном направлениях является залогом перестройки экономики страны с западно-ориентированных торговых отношений на растущие рынки Китая, Индии и других стран «глобального Юга». Данный подход включает в себя не только строительство транспортных коммуникаций, но и создание новых высокотехнологических производств с соответствующими опорными центрами (опорные населенные пункты) каркаса системы расселения на территории страны.

На Дальнем Востоке России лидерами промышленного производства, транспортно-логистического сектора экономики являются города Хабаровского края, Приморского края и Сахалинской области. На их долю приходится подавляющая часть внешнеэкономических операций со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). Однако необходимо отметить, что большой потенциал развития социокультурных связей со странами азиатского региона сопряжен с масштабным контрастом человеческих ресурсов соседних стран по отношению к заселенности территории Российской Федерации.

Если проанализировать картограмму концентрации численности населения^{2,3,4,5,6,7} в странах Дальневосточного региона (рис. 1), то можно увидеть, что в радиусе 500 км от Владивостока проживает 28,6 млн чел., где доля России (Приморский и Хабаровский края, Еврейская АО) составляет только 1,9 млн чел. (6,7%). В радиусе 1 тыс. км и 1,5 тыс. км число проживающих достигает 232,1 млн чел. и 472,4 млн чел., а на Россию (Приморский, Хабаровский, Забайкальский края, Сахалинская и Амурская области, Еврейская АО и Республика Якутия) приходится 4,3 млн чел. (1,9%) и 5,3 млн чел. (1,1%) соответственно.

² База данных показателей муниципальных образований. URL: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/> (дата обращения: 05.06.2025).

³ Ежегодник переписи населения Китая 2020 г. [中国人口普查年鉴-2020] // Национальное бюро статистики КНР [国家统计局]. URL: <https://www.stats.gov.cn/sj/pcsj/rkpc/7rp/zk/indexch.htm> (дата обращения: 16.06.2025) (на кит.).

⁴ 2008 Census of Population of DPR Korea // Central Bureau of Statistics Pyongyang, DPR Korea. URL: <https://dprkorea.un.org/sites/default/files/2019-07/Census-2008.pdf> (дата обращения: 16.06.2025).

⁵ Population statistics // Korea Ministry of the Interior and Safety. URL: <https://jumin.mois.go.kr/> (дата обращения: 16.06.2025).

⁶ Administrative and territorial units, by region, aimags and the Capital city // National Statistics Office of Mongolia. URL: https://1212.mn/en/statistic/statcate/573081/table-view/DT_NSO_0100_001V1 (дата обращения: 16.06.2025).

⁷ Population and Population composition ratio (by age) by Sex, Age (five-year groups and 3 groups) and All nationality or Japanese, and Average age and Median age by Sex and All nationality or Japanese - Japan, Prefectures, Municipalities // Portal Site of Official Statistics of Japan. URL: https://www.e-stat.go.jp/en/stat-search/files?page=1&layout=datalist&cycle=0&year=20200&month=24101210&toukei=00200521&tstat=000001136464&tclass1=000001154387&tclass2=000001159626&tclass3val=0&stat_infid=000032144437 (дата обращения: 16.06.2025).

С одной стороны, эта диспропорция вызывает беспокойство о плотности и структуре системы расселения восточной части России в сфере обеспечения национальной безопасности. Так, в восточных регионах Китая плотность населения доходит до 600 чел./кв. км, в Южной Корее – до 488,8 чел./кв. км, в КНДР – до 191,4 чел./кв. км, а в регионах Дальневосточного федерального округа России средняя плотность населения составляет 2,0 чел./кв. км (в Приморском крае – 10,9 чел./кв. км).

С другой стороны, сложившаяся ситуация открывает большие возможности для формирования новых взаимовыгодных торгово-экономических отношений со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (далее – АТР).



Рис. 1. Картограмма концентрации населения в странах Дальневосточного региона

Город Владивосток является безусловным и неоспоримым социокультурным, экономическим и административно-политическим восточным форпостом России.

Владивостокская агломерация в составе Владивостокского городского округа, Артемовского городского округа, Надеждинского и Шкотовского муниципальных районов, созданная по соглашению глав муниципалитетов, подписанному 28 октября 2014 года № 30 администрацией Приморского края и указанными муниципальными образованиями, является основным узлом опорного каркаса системы расселения Приморского края и Дальневосточного федерального округа в целом.

Одним из основных направлений развития Владивостокского городского округа рассматривается освоение островов, прежде всего о. Русский. Для целей градостроительного развития наибольшую ценность представляют многие акватории и территории острова, прежде всего, закрытые бухты (Аякс, Парис, Новик, Рында, Воевода) с прилегающими территориями. В долгосрочной перспективе имеются все предпосылки для расширения границы агломерации включением городского округа Большой Камень, Хасанского района, городского округа Находка. По мнению Правительства Приморского края, агломерация призвана сформировать экспортноориентированную модель экономики

региона, что позволит конкурировать за инвестиционные ресурсы крупнейших экономик мира⁸. Агломерация создана также в целях обеспечения транспортной связности в регионе, так как во Владивостоке активно проявляется тенденция увеличения маятниковой миграции из близлежащих населенных пунктов.

Данные муниципальные образования являются крупными центрами расселения и обладают в сравнении с другими муниципальными образованиями значительными конкурентными преимуществами для развития экономики и бизнеса:

- выгодное географическое положение, транспортная доступность;
- относительно высокий демографический потенциал и наличие точек притяжения трудовых ресурсов;
- развитие бизнес-инфраструктуры и экономических институтов;
- развитая социальная инфраструктура;
- комфортный инвестиционный климат.

В то же время проблема миграционной убыли населения Дальнего Востока России стоит наиболее остро последние 35 лет.

Внешняя миграция для Дальневосточного региона в целом до середины 1980-х годов выступала важным элементом демографического развития. Государство централизованно решало проблемы привлечения и закрепления населения на востоке страны, формируя способность и возможность миграционных перемещений жителей других регионов страны.

В 1990-е годы многие системообразующие предприятия были закрыты, надбавка к зарплате отменена, и данный регион начал заметно депопулировать.

Согласно Национальной программе социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 24.09.2020 № 2464-р, за 27 лет численность населения Дальневосточного федерального округа сократилась в 1,3 раза – с 10,5 млн человек в 1991 году до 8,2 млн человек в 2019 году. Несмотря на сокращение столь значительного миграционного оттока населения в последние годы, число жителей ежегодно уменьшается на 0,3 – 0,5%. Причины – постепенное ухудшение качества среды проживания, слабая транспортная связность с остальными регионами страны (значительные финансовые и временные издержки, малое количество предложений по межрегиональным перевозкам), проблемы с занятостью населения [1].

Согласно исследованию предпочтений населения и заинтересованных лиц Приморского края относительно социально-экономического развития региона, проведенному в 2020 году, 27% респондентов планируют уехать из Приморского края вместе с детьми. Основными причинами для переезда, по мнению респондентов, являются: отсутствие рабочих мест, недостаточное количество учреждений здравоохранения и образовательных организаций, проблемы с экологией, недостаточный уровень развития транспортной инфраструктуры, высокая стоимость жилья и низкий уровень заработной платы. По результатам исследования, наиболее привлекательные направления для переезда – Москва, Санкт-Петербург и Краснодарский край⁹.

Социологическое обследование, проведенное Научно-исследовательским институтом перспективного градостроительства (НИИ ПГ, Санкт-Петербург) в 2022 году, показывает, что жителей привлекает развитая комфортная городская среда, высокий уровень дохода, стабильность и уверенность в лучшей жизни для своих детей. При этом жители отмечают,

⁸ Постановление Администрации Приморского края от 28.12.2018 № 668-па «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Приморского края до 2030 года».

⁹ По данным Схемы территориального планирования Приморского края, утвержденной постановлением администрации Приморского края от 30.11.2009 № 323-па (в редакции постановления Правительства Приморского края от 29.03.2022 № 178-пп).

необходимость развития промышленности, образования и науки, а также реализации туристического потенциала территории (рис. 2).



Рис. 2. Опрос жителей Дальнего Востока

На рисунке 3 представлен коэффициент миграционного прироста на 10 000 человек в разрезе Российской Федерации, Дальневосточного федерального округа, а также субъектов РФ (Москва, Санкт-Петербург, Краснодарский край, Приморский край).

Приморский край в последнее десятилетие также сталкивается с миграционной убылью населения: в период с 2010 по 2020 год коэффициент миграционного прироста был положительным лишь в 2011 и 2019 годах.

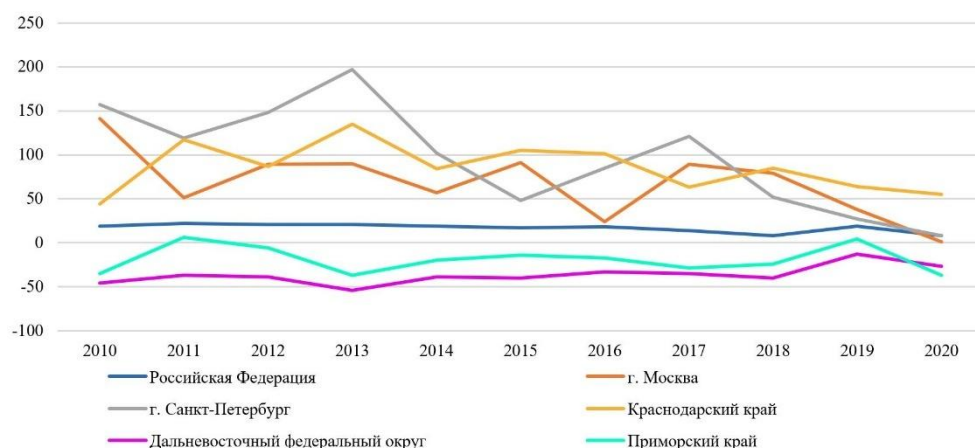


Рис. 3. Коэффициент миграционного прироста на 10 000 человек населения в 2010-2020 гг., проецируемые¹⁰

В Краснодарском крае, Москве и Санкт-Петербурге коэффициент миграционного прироста за последние 10 лет варьируется от 30 до 200 проецируемых, что подтверждает тезис о привлекательности данных регионов для переезда (рис. 4). Рассматривая миграционный прирост по городам, стоит отметить, что Владивосток имеет более положительную динамику по сравнению с Приморским краем. Однако большая часть миграционного прироста Владивостока происходит за счет миграции из периферийных районов Приморского края или соседних субъектов РФ — Еврейской автономной области, Хабаровского края. Москва, Санкт-Петербург и Краснодар имеют сравнительно высокий миграционный прирост прежде всего за счет населения, переезжающего из отдаленных регионов России.

¹⁰ Коэффициент миграционного прироста на 10000 населения // ЕМИСС Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/43017> (дата обращения: 14.06.2022).

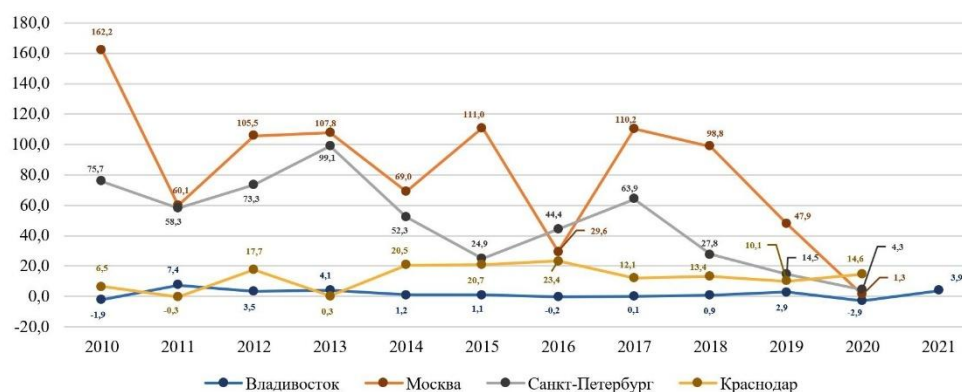


Рис. 4. Миграционный прирост в городах Владивосток, Москва, Санкт-Петербург в 2010-2021 гг., тыс. человек¹¹

Анализ территории Владивостокской агломерации и ее составных частей позволил выявить главные проблемы низкого качества сформированной городской среды.

Инфраструктурные проблемы агломерации

При анализе обеспеченности населения Владивостокской агломерации объектами социальной инфраструктуры (образование, здравоохранение, физическая культура и массовый спорт) в соответствии с нормативными показателями, установленными МНГП городских округов и муниципальных районов, а также рассчитанными согласно территориальной программе госгарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Приморском крае¹², была выявлена следующая недостаточность в обеспеченности объектами:

- в области образования выявлено недостаточное количество мест в дошкольных образовательных организациях (47% нормативного показателя в Владивостокском городском округе (далее – ВГО), от 60 до 70% в Артемовском городском округе, Надеждинском и Шкотовском муниципальных районах) и общеобразовательных (85% нормативного показателя в ВГО);
- в области здравоохранения наиболее низкий показатель обеспеченности населения койками в стационарах (17% нормативного значения в Шкотовском муниципальном районе, 57 и 46% норматива в Артемовском городском округе и Надеждинском муниципальном районе соответственно) и станциях скорой медицинской помощи (наиболее низкий показатель наблюдается в Надеждинском муниципальном районе – 52%);
- в области физической культуры и массового спорта уровень обеспеченности спортивными залами также не соответствует нормативным значениям (наиболее низкий показатель обеспеченности населения спортивными залами наблюдается в Шкотовском муниципальном районе – 4% норматива, в ВГО – 63%), плоскостными спортивными сооружениями (61 и 79% норматива наблюдается во Владивостокском и Артемовском городских округах соответственно), бассейнами также ниже нормативных показателей (во Владивостокском и Артемовском городских округах указанные показатели составляют 64 и 29% норматива, соответственно). На территории Надеждинского и Шкотовского муниципальных районов муниципальные бассейны отсутствуют.

¹¹ База данных показателей муниципальных образований Приморского края // URL: <https://gks.ru/dbscripts/munst/munst03/DBInet.cgi> (дата обращения: 15.06.2022).

¹² Постановление Правительства Приморского края от 29 декабря 2021 г. N 885-пп «О территориальной программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Приморском крае на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов».

Высокая потребность в квалифицированных кадрах

По данным аналитической записки «Расчет дополнительной кадровой потребности ключевых отраслей экономики Дальневосточного федерального округа с распределением по регионам с учетом требований к уровню образования на 2022-2026 гг. и формирование предложений об объемах и структуре подготовки кадров с высшим образованием и средним профессиональным образованием на 2022-2026 гг.»¹³, подготовленной АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики», наибольшая кадровая потребность в Дальневосточном федеральном округе наблюдается в отраслях строительства и производства строительных материалов, добычи угля, металлических руд и алмазов, в транспорте и логистике, рыболовстве и аквакультуре и машиностроении. По состоянию на 2022 год в Приморском крае кадровая потребность составляла 21,2 тыс. человек (20,7% от показателя кадровой потребности в Дальневосточном федеральном округе), из них 4,3 тыс. человек с высшим образованием и трудовым стажем, 8,0 тыс. человек со средним профессиональным образованием и трудовым стажем.

Наблюдается явная диспропорция кадровой потребности и направлений подготовки, особенно явно это заметно по показателям среднего профессионального образования. Основываясь на вышеуказанных данных, следует отметить, что нехватка кадров является одной из главных проблем в социально-экономическом развитии Владивостокской агломерации.

В целом, по показателям качества жизни можно сделать следующий вывод. В Приморском крае наблюдается сильная диспропорция между высокими ценами на жилье (которые растут стремительными темпами), товары первой необходимости (превышающими показатели Москвы) и невысоким уровнем заработной платы (который ниже средних значений по стране). Это позволяет говорить о недостаточной привлекательности Приморского края в экономическом и социальном плане по сравнению с главными центрами миграции населения, к которым относятся Москва, Санкт-Петербург и Краснодарский край. Анализ также показал, что, несмотря на сравнительное уменьшение миграционного оттока населения из города Владивостока, данная динамика по-прежнему негативно сказывается на экономическом, социальном и культурном развитии региона [2].

Обоснование необходимости строительства нового города-спутника Владивостока

Решение проблем обеспечивается следующим комплексом задач:

- реализация комплекса мер государственной поддержки семей с детьми;
- рост реальных доходов граждан и повышение уровня жизни;
- развитие градообразующей базы, способной конкурировать с другими городами России и странами за привлечение инвестиций и человеческого капитала;
- создание комфортной городской среды;
- формирование благоприятной экологической ситуации;
- повышение уровня доступности и качества медицинской помощи;
- формирование условий для ведения здорового образа жизни;
- развитие социальной инфраструктуры, обеспечивающей равный доступ к качественным услугам вне зависимости от места проживания;
- реализация региональных проектов Приморского края в составе национальных проектов в сфере демографии и здравоохранения.

¹³ АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики». «Расчет дополнительной кадровой потребности ключевых отраслей экономики Дальневосточного федерального округа с распределением по регионам с учетом требований к уровню образования на 2022-2026 годы и формирование предложений об объемах и структуре подготовки кадров с высшим образованием и средним профессиональным образованием на 2022-2026 годы» // Министерство профессионального образования и занятости населения Приморского края. 2022. С. 9. URL: <https://profzan.primorsky.ru/EE/Files/Get/ea2ac911-8b4b-4d33-8d02-0d15cf1a53be> (дата обращения: 11.06.2025).

Для решения вышеуказанных задач в рамках VI Восточного экономического форума (ВЭФ-2021) Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики, АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики», Правительство Приморского края и ВЭБ.РФ подписали соглашение о создании нового города-спутника в структуре Владивостокской агломерации. Следует отметить, что активные обсуждения о строительстве новых, современных, комфортных для жизни и работы городов как главного аргумента в сдерживании жителей Дальнего Востока от переезда, а также привлечении активных жителей из других регионов страны, шли на протяжении последних 30 лет.

Новый город призван повысить привлекательность как Владивостокской агломерации, так и Приморского края в целом. Строительство города-спутника позволит повысить уровень жизни населения и уменьшить отток экономически активного населения (прежде всего молодежи), привлечь специалистов из других регионов и возместить нехватку кадров, увеличив экономический потенциал агломерации.

Новый город будет способствовать формированию качественной, комфортной городской среды, создаст условия для реализации научного, творческого, профессионального потенциалов жителей, прежде всего молодежи, и станет местом притяжения квалифицированных кадров как из Дальневосточного федерального округа, так и из других регионов страны [1, 3].

Территории, предлагаемые для создания нового города-спутника Владивостока, расположены в юго-восточной части Надеждинского муниципального района Приморского края и составляют 1371 га. Новый город разместится на берегу Амурского залива в границах территории опережающего развития «Приморье» (до 2023 года – ТОР «Надеждинская»). Расстояние от города-спутника до центра города Владивостока составляет около 45 км, от города Артема и аэропорта Владивосток (Кневичи) – около 25 км (рис. 5). Территория проектирования представляет собой две относительно крупные обособленные территории: рядом расположенные площадки «Спутник» и «Байкал» и, на удалении около 1 км, площадка «Де-Фриз». Территория проектирования свободна от застройки; к ее границам прилегают территории сформировавшихся населенных пунктов: с. Вольно-Надеждинское, пос. Западный, пос. Южная Зима, пос. Шмидтовка, пос. Де-Фриз и садоводства.

Севернее планируемого города-спутника проходит автомобильная дорога федерального значения общего пользования «Уссури – Хабаровск – Владивосток».

Вблизи границ проходит участок Дальневосточной железной дороги – железнодорожная линия Уссурийск – Владивосток, по которой осуществляется движение пригородных пассажирских поездов, пассажирских поездов дальнего следования и грузовых поездов.

Ближайшим относительно крупным населенным пунктом вблизи нового города является с. Вольно-Надеждинское. Село имеет связь с территорией нового города по автодорогам местного значения. В Вольно-Надеждинском, в 5 км от нового города, расположена железнодорожная станция Надеждинская.

Транспортные связи с населенными пунктами могут осуществляться также по региональным автомобильным дорогам: «Пос. Новый – полуостров Де-Фриз – Седанка», «Хабаровск – Владивосток – пос. Новый», «Хабаровск – Владивосток – Де-Фриз». Ближайшие остановочные пункты имеются в с. Вольно-Надеждинском. Таким образом, город будет расположен на пересечении основных транспортных путей Приморского края.

Важным аспектом создания нового города-спутника Владивостока является наличие многофункциональной градообразующей базы и большой потенциал ее развития.



Рис. 5. Город-спутник в структуре Владивостокской агломерации

В границах Владивостокской агломерации расположены три территории опережающего развития (ТОР): «Приморье», «Большой камень», «Находка». Наибольшая концентрация рабочих мест в ТОР «Приморье» (в перспективе порядка 25-30 тыс. мест). Транспортная доступность, в том числе близость Владивостока и аэропорта, делают территорию проектирования благоприятной для размещения потенциального города как точки притяжения населения, в том числе и из самого Владивостока. Создание рабочих мест за пределами центральной части города сформирует разнонаправленные миграционные потоки, что положительно скажется на суточном автомобильном трафике Владивостока, обеспечит его снижение на основных магистралях в часы пик.

Формирование нового города как многогранного, полифункционального и комфортного для проживания центра Владивостокской агломерации позволит решить сразу несколько задач:

1. Развитие отраслей экономики, критически важных для всей страны, в том числе в рамках процесса импортозамещения.
2. Создание инновационной инфраструктуры и особого социокультурного пространства в рамках Владивостокской агломерации усилит формирование экономических, технологических, логистических связей со странами АТР.
3. Комфортная городская среда, высокооплачиваемые рабочие места, высокий потенциал профессиональной самореализации, наличие современных социальных объектов и общественных пространств будут способствовать закреплению экономически активного местного населения и обеспечат положительный миграционный прирост населения из других регионов России [1, 4].

Экономическая деятельность на территориях опережающего развития должна быть ориентирована на приоритетные для экономики страны цели, в том числе наукоемкие

производства в увязке с Дальневосточным федеральным университетом и ИНТЦ «Русский».

Положительным моментом является также то, что площадки TOP максимально интегрированы в структуру будущего города-спутника Владивостока:

- обеспечены транспортными связями, запланировано развитие общественного транспорта;
- предусматривается проживание сотрудников компаний-резидентов TOP;
- формируется общественно-деловой центр для размещения УК TOP и др.

При подготовке проекта создания будущего города¹⁴ НИИ ПГ, дополнительно к технико-внедренческим производственным площадкам TOP, в качестве перспективной градообразующей базы определило следующие направления развития города-спутника:

1. Управленческий и деловой центр.
2. Профессиональное и дополнительное образование по разным направлениям знаний.
3. Туризм и рекреация.
4. Общественные пространства.
5. IT-центр и креативная индустрия.
6. Досуг, отдых и спорт.
7. Качественное жилье, современная социальная инфраструктура и другие (рис. 6).

ОСНОВНЫЕ ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДА-СПУТНИКА

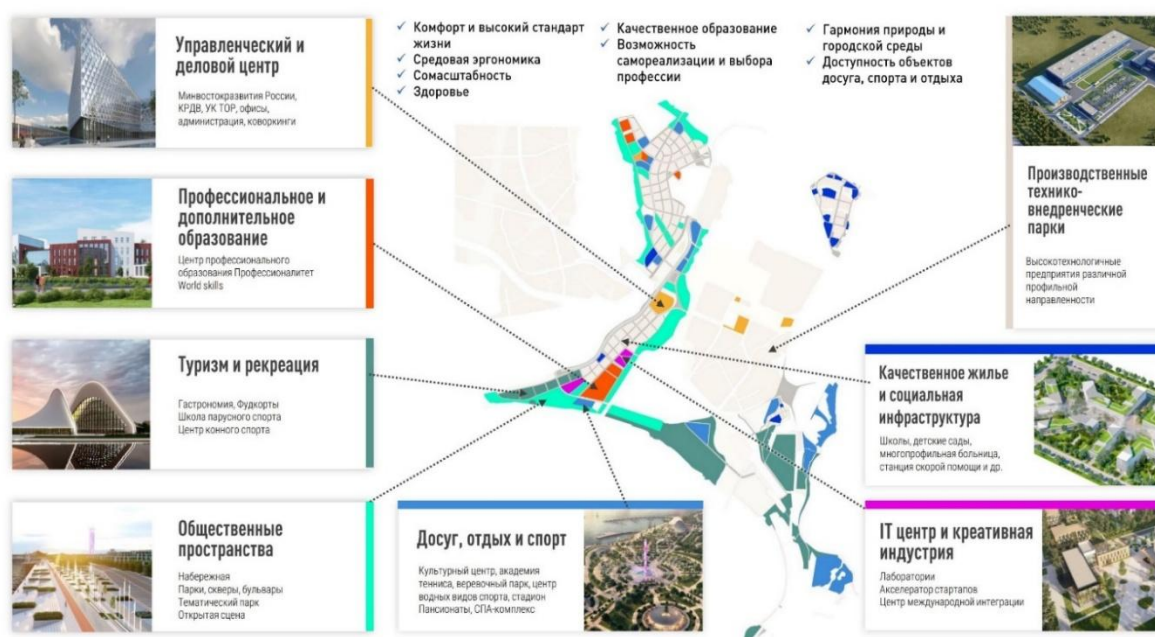


Рис. 6. Основные направления (драйверы) развития нового города-спутника

Архитектурно-градостроительные решения в части развития *Делового центра* города должны сформировать общественно-деловые и административные зоны для локализации финансовых институтов. По замыслу проектировщиков, город-спутник должен стать «городом деловых людей на Востоке», комфортабельным и современным пространством,

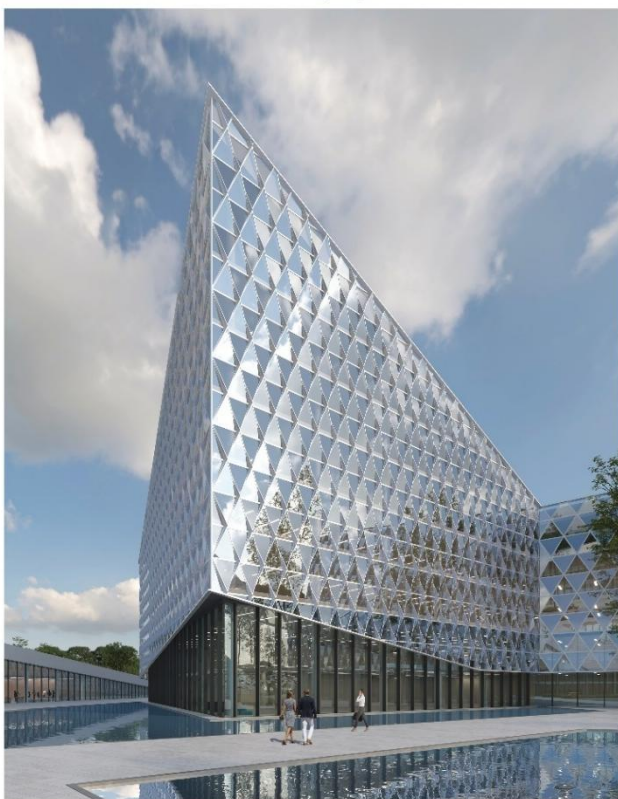
¹⁴ Комплекс работ по разработке стратегии пространственного и социально-экономического развития и архитектурно градостроительной концепции нового города спутника Владивостока, документации по планировке территории площадок на территории опережающего социально-экономического развития «Надеждинская», разработанный ООО «Научно-исследовательский институт перспективного градостроительства» // Научно-исследовательская работа. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82399922> (дата обращения: 18.06.2022).

одним из локомотивов развития экономики стран АТР. Также, учитывая, что территория находится на пересечении основных транспортных путей, связывающих Владивосток с остальной частью Приморского края, регионами России и Азии, в новых современных многоэтажных офисных зданиях расположатся крупные компании российского и международного уровня, офисы резидентов ТОР, чьи промышленные производства будут находиться в непосредственной близости к городу, головные филиалы банков, институты поддержки бизнеса (рис. 7).

Данный подход позволит:

- обеспечить развитие международной торговли с государствами АТР, привлечение зарубежных и российских инвестиций [5];
- переместить деловой центр Владивостока в нужную локацию для решения проблемы транспортной перегруженности центра города;
- сформировать комфортную среду для работающего населения, тем самым повысив уровень жизни и привлекательность региона для привлечения и закрепления населения.

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ



ДЕЛОВОЙ ФИНАНСОВЫЙ ЦЕНТР



Рис. 7. Архитектурно-градостроительные решения Делового центра города-спутника

В новом городе-спутнике также планируется создание *центра профессионального образования (многопрофильный колледж, колледж гостеприимства и сферы услуг) и IT-кластера.*

На основе анализа тенденций экономического развития (прежде всего переориентация логистических потоков на восток), направлений и специализации ТОРов (прежде всего ТОР «Приморье»), оценки современного дисбаланса на рынке труда и ситуации с оттоком населения выработаны основные направления подготовки специалистов для регионов Дальнего Востока.

Кадровая потребность резидентов ТОР Приморского края за 2022-2026 гг. составит 6,6 тыс. человек, резидентов Свободного порта Владивосток – 5,7 тыс. человек¹⁵.

Наиболее востребованными направлениями подготовки по среднему профессиональному образованию в Приморском крае являются:

- судостроитель-судоремонтник металлических судов;
- технология обработки мяса и мясных продуктов;
- операционная деятельность в логистике;
- сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), электросварочные и газосварочные работы;
- судостроитель-судоремонтник неметаллических судов;
- IT-специалисты.

Также отмечается явная диспропорция между кадровой потребностью и направлениями подготовки (особенно явно это заметно по показателям среднего профессионального образования).

Концепция центра профессионального образования, размещение которого предусмотрено в новом городе-спутнике, предполагает:

- создание образовательно-производственного центра (кластера) за счет интеграции одного или нескольких колледжей и организаций реального сектора экономики, в первую очередь ТОР «Приморье», других территорий опережающего развития и отдельных предприятий региона, внедрение новых образовательных программ и обучение преподавателей – в рамках ФП «Профессионалитет»;
- создание центра опережающей профессиональной подготовки (ЦОПП) за счет внедрения адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных стандартов, введения новой формы аттестации для освоивших программы среднего профессионального образования студентов, инновационной инфраструктуры, повышения квалификации преподавателей (мастеров) производственного обучения – в рамках ФП «Молодые профессионалы» (рис. 8);
- проведение на базе центра масштабных соревнований по профессиональному мастерству с целью участия в Национальном чемпионате «Молодые профессионалы» и иных конкурсах;
- создание центра дополнительного образования.

В указанных целях предусмотрены государственные механизмы поддержки, в том числе:

- разрабатываемые механизмы налогового стимулирования компаний, которые безвозмездно помогают образовательным организациям: организации смогут включить расходы (до 100 % общей суммы) в инвестиционный налоговый вычет, уменьшив тем самым налог на прибыль;
- федеральный проект «Профессионалитет»;
- федеральный проект «Молодые профессионалы».

Ожидаемые результаты:

- создание крупнейшего передового центра (кластера) профессионального образования на Дальнем Востоке России;
- значительное снижение дефицита высококвалифицированных рабочих специальностей в регионе.

¹⁵ АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики». «Расчет дополнительной кадровой потребности ключевых отраслей экономики Дальневосточного федерального округа с распределением по регионам с учетом требований к уровню образования на 2022-2026 годы и формирование предложений об объемах и структуре подготовки кадров с высшим образованием и средним профессиональным образованием на 2022-2026 годы» // Министерство профессионального образования и занятости населения Приморского края. 2022. С. 15, 17. URL: <https://profzan.primorsky.ru/EE/Files/Get/ea2ac911-8b4b-4d33-8d02-0d15cf1a53be> (дата обращения: 11.06.2025).

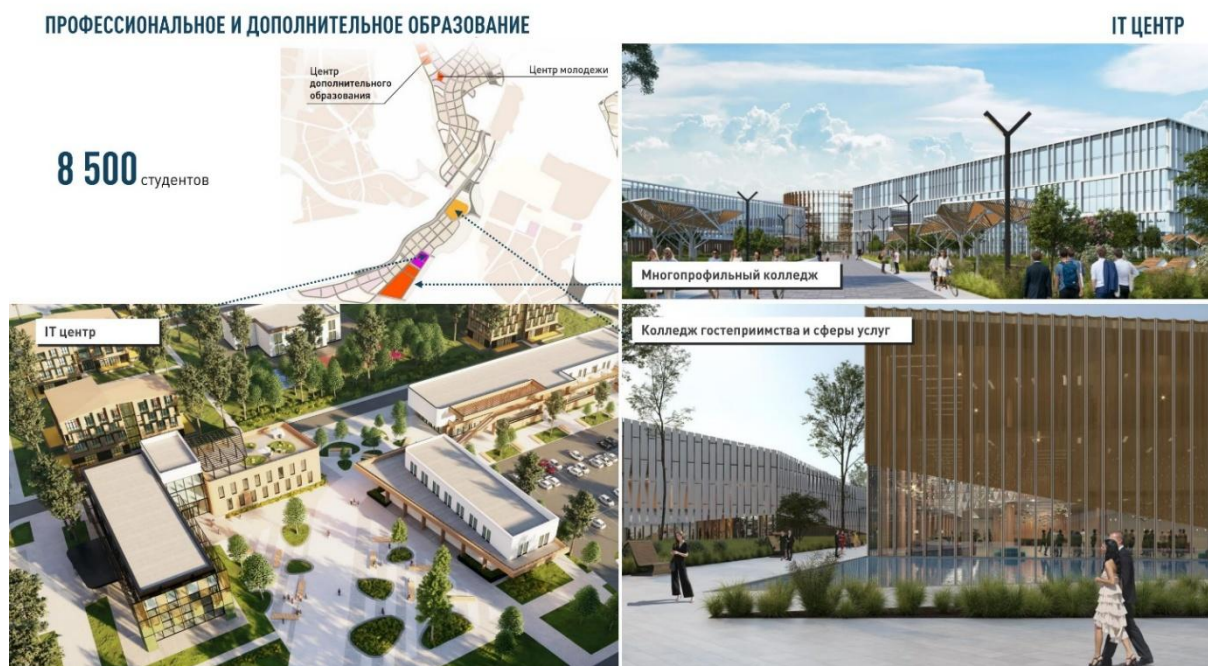


Рис. 8. Профессиональное и дополнительное образование и ИТ-центр

Мировой опыт показывает, что основными драйверами социально-экономического развития территорий постепенно становятся отрасли, связанные с креативностью, искусством, интеллектуальной собственностью и цифровыми технологиями, которые совокупно можно включить в сравнительно новый креативный сектор экономики.

Креативная экономика – это экономика, которая использует достижения научных знаний и основана прежде всего на материализации новых оригинальных идей и замыслов как в сфере научно-исследовательской деятельности, так и в области бизнеса, искусства, культуры или дизайна. Креативная экономика включает в себя такие отрасли, как ИТ-сектор, рекламные услуги, новые медиа, анимация, дизайн, телевидение и связь, а также событийные мероприятия и др.

В настоящее время в странах Европы, США и Канаде доля малого бизнеса в креативном секторе составляет от 70 до 90%, тогда как в России – всего 15-20%.

В городе-спутнике предусмотрено *создание спортивно-рекреационного кластера*.

В настоящее время в развитии физической культуры и спорта в границах Владивостокской агломерации имеются проблемы, выражающиеся в недостаточном уровне обеспеченности спортивными сооружениями, их материально-техническом оснащении, а также низком уровне обеспеченности квалифицированными кадрами.

Знаковые спортивные объекты, предлагаемые для размещения на территории города-спутника:

- центр конного спорта, который объединит в себе ипподром, парк и гостиничный комплекс;
- школа парусного спорта, которая обеспечит развитие популярных водных видов: виндсерфинга, сапбординга, вейкбординга, водных лыж, каякинга, кайтсерфинга и т. д. Благодаря такому центру новый город сможет стать важным пунктом в международных парусных регатах, принимать различные соревнования;
- центр триатлона: пятидесятиметровый спортивный плавательный бассейн предоставляет широкие возможности для занятий водными видами спорта и тренировок по триатлону. Трибуны и зоны для болельщиков позволят центру проводить соревнования разного масштаба;

– стадион многофункционального наполнения, включающий футбольное поле, беговые дорожки и площадки для легкоатлетических видов спорта. Наличие такой площадки позволит не только принимать различные соревнования, но и проводить концерты и другие массовые мероприятия (рис. 9);



Рис. 9. Спортивные объекты города-спутника

– крупный спортивный парк под открытым небом, в том числе на набережной, где будут представлены общедоступные площадки для занятий настольным и большим теннисом, баскетбольные и волейбольные поля, воркаут-зона и детские площадки. Это повысит заинтересованность жителей в занятии спортом. Для любителей экстремальных видов спорта будет оборудован скейтпарк и памп-трек;

– площадка для занятий пейнтболом и веревочный парк. Доступные взрослым и детям, эти площадки станут местом притяжения не только местных жителей, но и населения всей Владивостокской агломерации;

– круглогодичный велоспортивный комплекс позволит популяризовать этот вид спорта на Дальнем Востоке. Наличие в городе-спутнике правильно спланированной велоинфраструктуры (веломаршрут общей протяженностью 10 км), позволяющей использовать велосипед в качестве полноценного транспортного средства, станет драйвером развития велодвижения в Приморье;

– академия тенниса предполагает создание 6-8 открытых и крытых кортов, а также сопутствующей инфраструктуры;

– прогулочная набережная Амурского залива, парки, скверы, маршрут вдоль Амурского залива (порядка 7,2 км), променады для жителей города-спутника и всей агломерации;

– другие общедоступные спортивные объекты (открытые плоскостные спортивные сооружения, лыжная база).

Точкой притяжения для туризма в городе-спутнике может стать наличие рыбной деревни, гастрономии, зоны фудкорта, музея драгоценных камней, спортивных объектов и других. Это, в совокупности с элементами комфортной среды, позволит деловым туристам (в том числе иностранным) совместить бизнес с отдыхом.

Развитие оздоровительного туризма на территории города-спутника также обеспечит создание пансионатов, санаториев, СПА-отелей, баз отдыха на побережье Углового

залива в целях длительного оздоровительного отдыха жителей Владивостокской агломерации и гостей Дальнего Востока (рис. 10).



Рис. 10. Рекреационные объекты города-спутника

Создание качественной, комфортной городской среды на примере города-спутника в перспективе может рассматриваться как модель для последующего внедрения на других территориях Дальнего Востока и России в целом. При проектировании города-спутника закладывается принцип агломерационного размещения объектов здравоохранения, культуры и спорта эпизодического и периодического посещения. Так, в проекте города-спутника дополнительно размещены крупные объекты: медицинский центр, молодежный экспериментальный театр, выставочный комплекс, арт-галерея, лыжная база и ипподром. Расчетные показатели количества объектов социальной инфраструктуры (детские сады, школы, поликлиники и т.д.) были выполнены исходя из прогнозной численности постоянного населения свыше 80 тыс. человек (рис. 11). С целью формирования особой атмосферы и комфортности городской среды, реализации неповторимых архитектурно-градостроительных композиций для создания эстетического образа нового города, были приняты решения по проектированию уникальных социальных объектов, что призвано усилить притягательность нового населенного пункта [1, 6].

Стандарт жилой застройки учитывает следующие составные компоненты:

- комфортная городская среда;
- комплексное развитие территории;
- преимущественно среднеэтажная жилая застройка, в том числе с учетом необходимости улучшения жилищных условий жителей Владивостока и одноименной агломерации.

Учитывая уникальность размещения территории на побережье Амурского и Углового заливов, предусматривается система общественных пространств с выходом на акваторию, создание набережных, парков, скверов, бульваров (рис. 12). Главные общественные пространства – набережная, променад, фестивальная площадка. Центральная городская набережная объединит в себе зоны отдыха, детские площадки, тренажеры, объекты ландшафтного дизайна и площадки для уличных перформансов.



Рис. 11. Архитектурно-градостроительная концепция объектов социальной инфраструктуры города-спутника

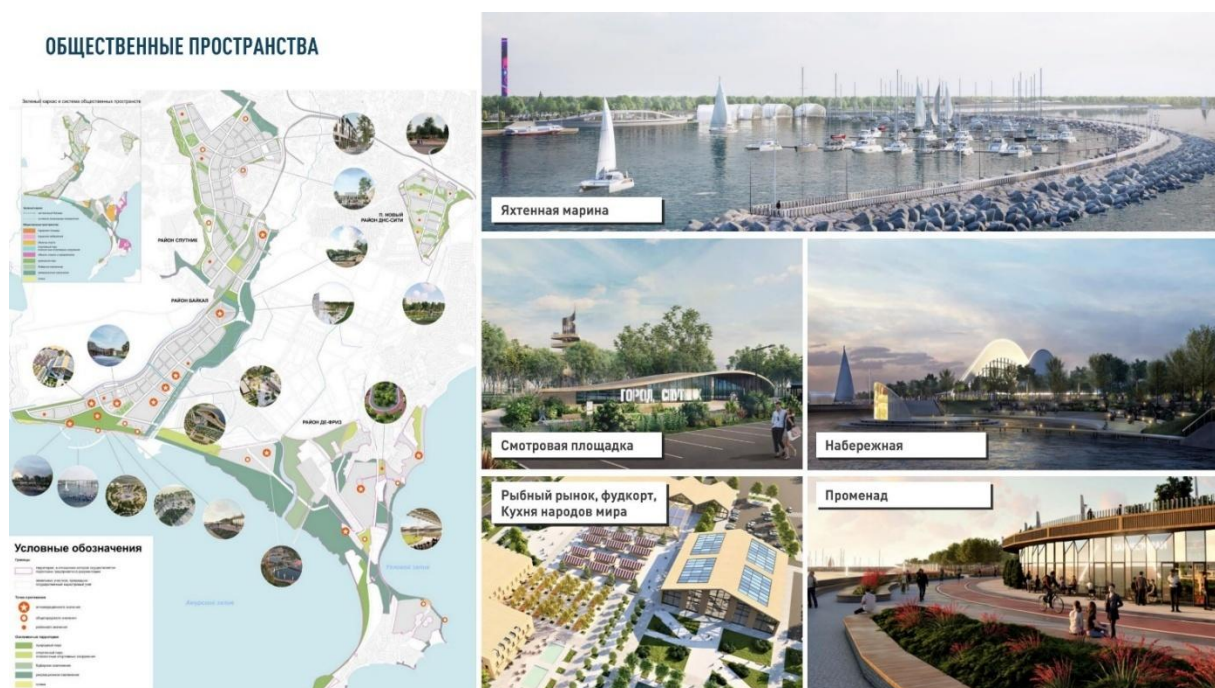


Рис. 12. Развитие общественных пространств города-спутника

В целях обеспечения коммуникационной связности градостроительной системы предусмотрено *развитие транспортной инфраструктуры и улично-дорожной сети*.

Для полной интеграции нового города в улично-дорожную систему Владивостокской агломерации необходима реализация комплексных решений по развитию транспортной инфраструктуры с учетом прилегающих территорий и обеспечением эффективных внешних связей. Достаточно большая и важная задача заключается в перераспределении транспортных потоков внутри агломерации [7].

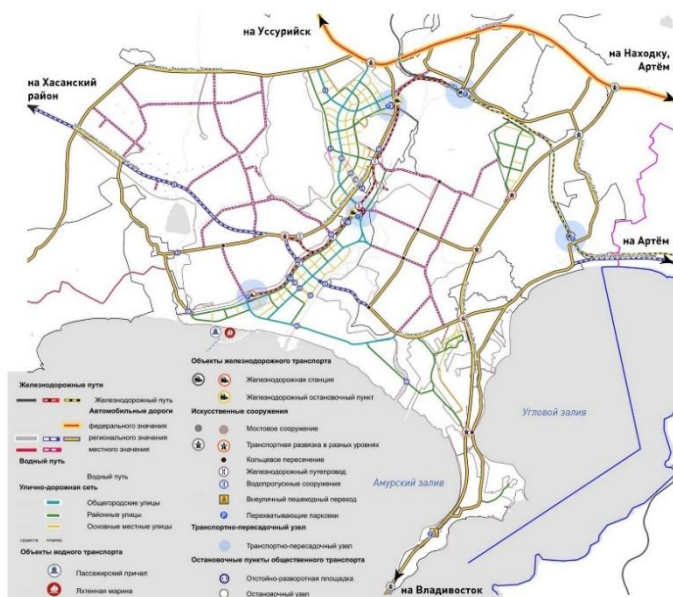
Ключевыми инфраструктурными мероприятиями в проекте является строительство следующих объектов:

- магистральная улично-дорожная сеть с устройством внешних подключений в разных уровнях, в том числе как основа для запуска магистральных автобусных маршрутов;
- новые железнодорожные линии (частично на насыпи), 3 остановочных пункта для обслуживания пассажиров и 2 дополнительных ответвления для обслуживания грузов;
- объекты инфраструктуры водного транспорта как основа для альтернативного способа передвижения по маршруту «город-спутник – центр Владивостока».

Основные проектные решения в области реализации объектов транспортной инфраструктуры разделены на несколько направлений (рис. 13):

1. Федеральные и региональные автомобильные транспортные связи: равномерное распределение транспортных потоков, обеспечение дополнительных подключений внутренней УДС к внешним связям, переориентирование и изолирование транзитных грузовых потоков от общественных и жилых пространств [8].
2. Местные транспортные связи: запланировано строительство 5 транспортно-пересадочных узлов, 5 перехватывающих парковок, а также реализация основных связей общественного транспорта протяженностью более 15 км в границах проектирования, а также сообщение с Владивостоком и иными центрами Владивостокской агломерации. Протяженность основных путей движения велосипедистов и пользователей средств индивидуальной мобильности составит более 20 км в границах проектирования и 25 км за границами проектирования.
3. Формирование условий для пассажирского и грузового сообщения с аэропортом и другими городами Владивостокской агломерации, организация тактового движения пригородных/городских поездов.
4. Организация водной связи с Владивостоком: создание фарватера в Амурском заливе для скоростных судов на подводных крыльях (тип «Метеор») (продолжительность навигации – около 7 месяцев), яхтенной марины, развитие общественного водного транспорта в агломерации в целом [1, 9].

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ



**Район полностью интегрирован
в транспортную систему
Владивостокской агломерации**

Ключевыми инфраструктурными мероприятиям являются:

- строительство магистральной улично-дорожной сети;
- строительство железнодорожных линий, 3-х остановочных пунктов для обслуживания пассажиров и дополнительных 2-х ответвлений для обслуживания грузов;
- строительство инфраструктуры водного транспорта.

Рис. 13. Развитие транспортной инфраструктуры

Проектом также предусматривается полное *инженерно-техническое обеспечение* проектируемой территории.

Централизованное водоснабжение планируется от существующего водоносного месторождения подземных вод с подключением к существующему водоводу. На территории проектирования размещаются водопроводная насосная станция и кольцевые сети водоснабжения. Отведение хозяйственно-бытовых стоков с территории проектирования будет осуществляться на планируемые к реконструкции канализационные очистные сооружения Северного планировочного района г. Владивостока посредством строительства напорно-самотечных сетей канализации. Сбор и очистка поверхностного стока (дождевая канализация) предусматривается посредством строительства напорно-самотечных сетей дождевой канализации и четырех очистных сооружений дождевой канализации. Теплоснабжение рассматриваемой территории осуществляется от девяти планируемых к строительству котельных, работающих на газовом топливе. Источником газоснабжения является существующая газораспределительная станция. Для подключения проектируемой застройки к системе газоснабжения необходимо построить комплекс газопроводов и газорегуляторных пунктов.

При полной реализации проекта численность занятых в экономике нового города-спутника ориентировочно составит 73,5 тыс. чел., из них около 30 тыс. чел. (41%) будет сосредоточено на территории ТОР «Приморье» (площадки «Надеждинская» и «Западная»), в том числе порядка 15,5 тыс. работающих будет приходиться на трудовую маятниковую миграцию из других муниципальных образований агломерации.

Численность экономически активного населения жителей города-спутника (нового внутригородского района Владивостокского городского округа), занятого в экономике, составит порядка 59 тыс. чел. – 73% от численности всего населения города-спутника Владивостока, что характерно для новых городов.

Исходя из того, что город-спутник Владивостока в первую очередь позиционируется как основная точка роста Владивостокской агломерации с организацией крупного торгово-логистического кластера, инновационного производственного комплекса, лидирующие позиции в структуре занятости займет промышленный и транспортно-логистический комплекс, оптовая и розничная торговля [1, 10].

В связи с организацией нового делового центра значительная доля занятых придется на административно-управленческие, финансовые учреждения. Намеченное развитие туристической деятельности и креативной экономики обуславливает значительную долю занятых в сфере искусства, спорта, развлечений и отдыха [11].

Освоение территории нового города начнется с Первой мили – побережья Амурского залива. Уникальный ансамбль будет представлять собой единую структуру, вписанную в приморский ландшафт, с акцентными видовыми точками. Образ будущего города создадут набережная Амурского залива (протяженность на всех участках Первой мили – 7,2 км), Морской фасад, Цифровой маяк, живописный вело-пешеходный маршрут (рис. 14).



Рис. 14. Морской фасад нового города-спутника

Заключение

1. Строительство нового города-спутника завершит формирование структуры Владивостокской агломерации и будет способствовать развитию градостроительной системы, ориентированной на решение стратегической задачи усиления восточного вектора технологического развития России и сотрудничества со странами АТР.
2. Появление экономического центра с большим количеством мест приложения труда будет способствовать формированию полицентрической системы расселения и сбалансированному развитию территории Владивостокской агломерации. Это позволит успешно реализовывать проекты регионального, федерального и международного значения. Наличие современной городской инфраструктуры и многофункциональной градообразующей базы создадут предпосылки для перехода участников экономических отношений на новый технологический уклад в производственном секторе и сфере услуг.
3. Формирование нового качества комфортной городской среды, инновационных подходов в развитии экономики города позволит создать необходимые условия для раскрытия профессионального, творческого и научного потенциалов молодых людей, что обеспечит решение задачи закрепления для постоянного проживания в Дальневосточном регионе экономически активных местных жителей и приезжающих квалифицированных кадров из других регионов.
4. Реализация проекта создания города-спутника Владивостока будет способствовать решению многих проблем развития центра агломерации – Владивостока: уменьшению центростремительных автомобильных потоков по типу «периферия – центр», снижению трафика на основных городских магистралях, равномерному распределению нагрузки на социальную, транспортную и инженерную инфраструктуру.
5. Организация яхтенной марины, рекреационных комплексов, отдельных высотных доминант и общественных пространств вдоль побережья Амурского залива создаст единый архитектурный ансамбль – Морской фасад Владивостока, что повысит туристическую привлекательность Владивостокской агломерации, в том числе для жителей стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Источники иллюстраций

Рис. 1-14. [1].

Список источников

1. Спирин П.П. Комплекс работ по разработке стратегии пространственного и социально-экономического развития и архитектурно-градостроительной концепции нового города-спутника Владивостока, документации по планировке территории площадок на территории опережающего социально-экономического развития «Надеждинская». Санкт-Петербург: Научно-исследовательский институт перспективного градостроительства, 2023. 426 с. EDN: MTPHWG
2. Митягин С.Д. Правовые изъятия градостроительной проектной деятельности // Academia. Архитектура и строительство. 2024. № 3. С. 101-105. DOI: 10.22337/2077-9038-2024-3-101-105 EDN: FRNNUG
3. Потапенко А.А. Диспропорции пространственной структуры города как резерв развития каркаса города: территориально-коммуникационная модель и анализ сотовых данных // Урбанистика. 2022. № 4. С. 50-70. DOI: 10.7256/2310-8673.2022.4.37724 EDN: RNLSKA
4. Шубенков М.В. Концепция устойчивого развития урбанизированных территорий // Архитектура и современные информационные технологии. 2023. № 4(65). С. 169-179. URL: https://marhi.ru/AMIT/2023/4kvart23/PDF/12_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-169-179 EDN: RLRXWR
5. Самойленко Ю.П. Образ Владивостока в искусстве как открытого города и свободного морского порта: перспективный ресурс развития региона и брендинга его территории // Развитие таможенного дела Российской Федерации: дальневосточный вектор: сборник научных трудов. Выпуск 2. Владивосток: Владивостокский филиал Российской таможенной академии, 2021. С. 142-146.
6. Есаулов Г.В. Формирование архитектуры устойчивого развития. Синтез архитектурных и инженерных приемов // Энергосбережение. 2024. № 4. С. 1-9. EDN: DICNHD
7. Спирин П.П. Проблемы и пути решения развития Ленинградско-Петербургской агломерации // Архитектура и строительство России. 2025. № 1(253). С. 10-15. EDN: RCSJEV
8. Майборода В.А. Правовая грамматика агломераций / В.А. Майборода, П.П. Спирин. Санкт-Петербург: Издательский дом "Студия ЗНАК", 2025. 148 с. (Перспективное градостроительство). ISBN 978-5-605-09592-7
9. Спирин П.П. Определение параметров зон планируемого размещения линейных объектов / П.П. Спирин, С.Д. Митягин, В.М. Мякиненков, Т.В. Варгина // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 6. С. 46-51. EDN: WAIEKZ
10. Спирин П.П. Предпосылки формирования Балтийской агломерации промышленно-логистического типа / П.П. Спирин, Е.С. Шевырталова // Архитектура и строительство России. 2025. № 1(253). С. 30-35. EDN: GWABCW
11. Митягин С.Д. Градостроительная основа формирования бюджета / С.Д. Митягин, П.П. Спирин, З.А. Гаевская // Проект Байкал. 2021. Т. 18, № 67. С. 72-75. DOI: 10.51461/projectbaikal.67.1757 EDN: SNGTTU

References

1. Spirin P.P. A complex of works on the development of a strategy for spatial and socio-economic development and an architectural and urban planning concept for a new satellite city of Vladivostok, documentation on the planning of sites in the territory of advanced socio-economic development "Nadezhdinskaya". St. Petersburg: Scientific and Technical Research Institute of Advanced Urban Planning, 2023, 426 p. EDN: MTPHWG
2. Mityagin S.D. Legal flaws of urban planning design activity. Academia. Architecture and Construction, 2024, no. 3, pp. 101-105. DOI: 10.22337/2077-9038-2024-3-101-105 EDN: FRNNUG
3. Potapenko A.A. Disproportions of the spatial structure of the city as a reserve for the development of the city's framework: a territorial communication model and analysis of cellular data. Urbanistics, 2022, no. 4, pp. 50-70. DOI: 10.7256/2310-8673.2022.4.37724 EDN: RNLSKA
4. Shubenkov M.V. The concept of sustainable development of urbanized territories // Architecture and modern information technologies, 2023, no 4(65), pp. 169-179. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2023/4kvart23/PDF/12_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-169-179 EDN: RLRXWR
5. Samoylenko Yu.P. The image of Vladivostok in art as an open city and a free seaport: a promising resource for the development of the region and branding of its territory. Customs development in the Russian Federation: the far eastern vector, Issue 2. Vladivostok, 2021, pp. 142-146.
6. Esaulov G.V. Formation of the architecture of sustainable development. Synthesis of architectural and engineering techniques. Energy Saving, 2024, no. 4, pp. 1-9. EDN: DICNHD
7. Spirin P.P. Problems and solutions for the development of the Leningrad-Petersburg agglomeration. Architecture and construction of Russia, 2025, no. 1(253), pp. 10-15. EDN: RCSJEV
8. Mayboroda V.A., Spirin P.P. Legal grammar of agglomerations. Saint Petersburg, Studio ZNAK Publishing House, 2025, 148 p. ISBN 978-5-605-09592-7
9. Spirin P.P., Mityagin S.D., Myakinenkov V.M., Vargina T.V. Determination of the parameters of the zones of the planned placement of linear objects. Industrial and Civil engineering, 2016, no. 6, pp. 46-51. EDN: WAIEKZ
10. Spirin P.P., Shevyrtalova E.S. Prerequisites for the formation of the Baltic agglomeration of industrial and logistic type. Architecture and construction of Russia, 2025, no. 1(253), pp. 30-35. EDN: GWABCW
11. Mityagin S.D., Spirin P.P., Gayevskaya Z.A. The urban planning basis of budget formation. The Baikal Project, 2021, vol. 18, no. 67, pp. 72-75. DOI: 10.51461/projectbaikal.67.1757 EDN: SNGTTU

ОБ АВТОРЕ**Спирин Павел Павлович**

Кандидат географических наук; академик РААСН; директор ООО «НИИ ПГ», Санкт-Петербург; старший научный сотрудник ЦНИИП Минстроя России, Москва; заведующий базовой кафедрой «Градостроительство» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого; член Союза архитекторов России; член Градостроительного совета Ленинградской области

pavelsp@list.ru

ABOUT THE AUTHOR**Spirin Pavel P.**

PhD in Geographical Sciences; Academician of the Russian Academy of Natural Sciences; Director of the Scientific Research Institute PG, St. Petersburg; Senior Researcher at the Central Research Institute of the Ministry of Construction of Russia, Moscow; Head of the Basic Department of Urban Planning at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; Member of the Union of Architects of Russia; member of the Urban Planning Council of the Leningrad Region

pavelsp@list.ru

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



УДК/UDC 502.2:711.4

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-218-235

EDN: OAVDWN

Концепция урбобиоценозного зонирования территорий**Михаил Валерьевич Шубенков^{1✉}, Марина Юрьевна Шубенкова²**¹Центральный научно-исследовательский и проектный институт Минстроя России, Москва, Россия²Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия¹shubenkov@gmail.com ²shubmarina@mail.ru

Аннотация. В статье изложены основы концепции урбобиоценозного кольцевого зонирования территорий агломераций, подвергшихся чрезмерной урбанизации. Данная концепция призвана способствовать решению государственных задач реализации уже запущенной экологической реформы, связанной с улучшением качества жилой среды и здоровьем населения, восстановлением нарушенных природных комплексов, ростом наукоемкости принимаемых решений в градостроительстве с привлечением современных технологий контроля перетока веществ между жилой и естественной природными средами.

Ключевые слова: урбобиоценоз, градостроительное зонирование, круговорот веществ, естественное природное окружение, экологические конфликты

Для цитирования: Шубенков М.В. Концепция урбобиоценозного зонирования территорий / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 218-235. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/14_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-218-235 EDN: OAVDWN

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

The concept of urban biocenotic zoning of territories**Mikhail V. Shubenkov^{1✉}, Marina Yu. Shubenkova²**¹Central Research and Design Institute of the Ministry of Construction of Russia, Moscow, Russia²Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia¹shubenkov@gmail.com ²shubmarina@mail.ru

Abstract. The article outlines the basics of the concept of urban biocenotic ring zoning of agglomeration territories that have been subjected to excessive urbanization. This concept aims to contribute to the implementation of state tasks related to the ongoing environmental reform aimed at improving the quality of the living environment and public health, restoring damaged natural complexes, and increasing the scientific content of urban planning decisions by using modern technologies to control the flow of substances between the living and natural environments.

Keywords: urban biocenosis, urban planning zoning, substance cycle, natural environment, environmental conflicts

For citation: Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. The concept of urban biocenotic zoning of territories. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 218-235.

Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/14_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-218-235 EDN: OAVDWN

^{1,2} © Шубенков М.В., Шубенкова М.Ю., 2025

Введение

Предлагаемая в статье концепция призвана способствовать решению государственных задач реализации уже запущенной экологической реформы, связанной с улучшением качества жилой среды и здоровья населения, ростом наукоемкости принимаемых решений в градостроительстве с привлечением самых современных мировых технологий.

Выстраивание оригинальной модели сбалансированного сосуществования антропогенной и природной сред требует существенной корректировки традиционных положений теории градостроительства. Вывод из представленных автором рассуждений сводится к убеждению в том, что как бы ни развивались наука и технологии, основным субъектом развития биосферы должны оставаться сложившиеся направления эволюции живого.

Современные города являются источником развития цивилизации и, в то же время, они стали одними из главных виновников деградации окружающей среды³ [1-3]. Наше общее будущее во многом зависит от того:

- Сможет ли человечество изменить характер урбанизации, не угнетая окружающую среду?
- Может ли современная цивилизация стать естественной частью экосистемы, а не быть ее антиподом?

Современные процессы урбанизации развиваются, и сегодня они в большей степени превращаются в источники разрушения окружающей среды [4, 5]. Эти процессы связаны с характером развития общества, его стандартами повседневного поведения людей, нормами морали и этики, моделями взаимоотношений людей друг с другом и с окружающей средой.

Этот антагонизм природы и техносферы сводится к конфликту между естественными экосистемами и человеческой деятельностью, которая приводит к разрушению окружающей среды. Главным образом конфликт проявляется в загрязнении воздуха, воды и почвы, вырубке лесов, исчезновении видов флоры и фауны, снижении биоразнообразия, изменении климата и других негативных последствиях. Минимизация такого рода воздействий является важной задачей для сохранения природных экосистем и обеспечения устойчивого развития. Задача заключается в определении подходов и инструментов минимизации воздействий градостроительными средствами.

Деятельность человека приводит к нарушению биотического круговорота веществ, истощению природных ресурсов, нарушению термодинамического равновесия. В настоящее время основным нарушителем экологического равновесия является антропогенная деятельность. Проблема накопления искусственных отходов становится одной из ключевых экологических проблем современности.

Решение проблемы антагонизма искусственной и природной сред предполагает несколько подходов. В первую очередь, возлагаются большие надежды на развитие экологически чистых технологий, которые минимизируют негативное воздействие на окружающую среду, таких как использование возобновляемых источников энергии (солнечная, ветровая, геотермальная и другие), глубокая переработка отходов и внедрение систем оборотного водоснабжения.

Минимизация отходов в различных отраслях человеческой жизнедеятельности достигается разными способами: усовершенствованием технологических процессов в направлении сокращения количества отходов; рециклизацией отходов, предпочтительно в

³ Декларация по окружающей среде и развитию. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года. URL: <https://www.un.org/ru/conferences/environment/rio1992?ysclid=mfsn2fuf14513523885> (дата обращения: 27.07.2025).

процессе их образования; переработкой отходов в полезные побочные продукты; снижением объемов и токсичности отходов для облегчения их последующей переработки.

В современной литературе эти способы минимизации негативных воздействий связывают с понятием рационального природопользования и с оптимизацией использования природных ресурсов, включая восстановление лесов, охрану почв и водных ресурсов, организацию заповедников, программы лесовосстановления и контроля за вырубкой лесов [6-8]. Наряду с этим важную роль играют экологическое образование и просвещение, повышение экологической культуры населения через образовательные программы, экологические проекты и волонтерские инициативы.

Рациональное природопользование – это система деятельности, направленная на эффективное использование природных ресурсов, их охрану и воспроизводство. Оно является ключевым элементом устойчивого развития, обеспечивающим баланс между экономическими потребностями общества и сохранением окружающей среды.

К основным принципам рационального природопользования относятся:

- принцип сохранения природных ресурсов, предусматривающий рациональное использование возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, внедрение технологий, снижающих потребление природных материалов;
- принцип экологической безопасности, связанный с минимизацией негативного воздействия на окружающую среду и контролем выбросов и отходов;
- принцип воспроизводства природных ресурсов, предусматривающий восстановление лесов, почв, водных ресурсов и создание заповедников и охраняемых территорий.

В научной и популярной литературе получил популярность термин «устойчивое развитие», который часто используют при разработке экономических моделей народно-хозяйственного развития с целью учета экологических ограничений и обеспечения баланса между развитием общества и сохранением природной среды [9, с.18-34]. Этот термин отражает общее стремление к преодолению антагонизма природы и техносферы, определяет необходимость привлечения комплексного подхода к решению этих задач, включающего весь спектр технологических, экономических и социальных инноваций.

С целью определения групп процессов, обеспечивающих преобразование компонентов антропогенной среды, подлежащих выводу, в компоненты, способные включиться в природный круговорот веществ, предложено понятие «урбобиоценоз». Это понятие близко по смыслу известному понятию «биогеоценоз» [10], введенному в биологии, но отличается тем, что связано с оценкой процессов только на урбанизированных территориях, где необходимо обеспечивать устранение негативных взаимодействий с природной средой.

Урбобиоценоз представляет собой динамическую и устойчивую систему, объединяющую растения, животных и микроорганизмы, находящуюся в постоянном взаимодействии с компонентами атмосферы, гидросферы и литосферы и расположенную на урбанизированных территориях. Это открытая система, через которую непрерывно проходят потоки вещества и энергии. Следует учитывать, что урбобиоценоз является сложной природной системой, включающей в себя живые организмы и абиотические компоненты, находящиеся в постоянном взаимодействии. В современных условиях вопросы устойчивого развития в рамках урбобиоценозного зонирования приобретают особую актуальность.

В идеале урбобиоценозные процессы должны стремиться к экологическому равновесию – такому состоянию природной среды, при котором все компоненты экосистемы находятся в гармонии друг с другом. Оно обеспечивает стабильность природных процессов, сохранение биоразнообразия и устойчивость экосистем в условиях урбанизированной среды. Сохранение природных экосистем – это комплекс мер,

направленных на защиту и восстановление природных территорий, их биологического разнообразия и устойчивости.

Предшествующий опыт экологического зонирования территории

Описываемая в данной статье модель урбобиоценозного зонирования основана на исходной модели, разработанной академиком Лежавой И.Г. по заказу Всемирного газового союза в 2003 году в Японии. Там обсуждались вопросы будущего развития городов в рамках конкурса «Proposals for the International Competition of Sustainable Urban Systems Design» (Проектирование жизнеспособных урбанизированных систем)⁴.

Для участия в конкурсе были приглашены девять команд из России, США, Китая, Канады, две – из Японии, Индии, Германии, Аргентины. Целью разработки предложений была попытка выяснить представления урбанистов из разных стран о будущем развитии жилой среды в 2100 году.

Упоминание данного конкурса приведено с целью указать на то, что поиск модели сбалансированного взаимодействия урбанизированной и природной среды в условиях России был осуществлен в рамках этого конкурса 22 года назад и изложен в рамках концепции развития системы расселения России, получившей название «Сибстрим».

Суть предложенной концепции будущего развития системы расселения страны сводилась к формированию линейных систем расселения, обеспечивающих высокоскоростные транспортные сообщения, компактную энергетическую инфраструктуру и размещение поселений, приближенных к инженерным и транспортным сетям. Это сделано с целью обеспечения доступности к главному ресурсу страны – обширным территориям с коренными биоценозами и естественными природными ареалами. Исходной основой детальной разработки концепции послужила территория Вологодской области (рис. 1).

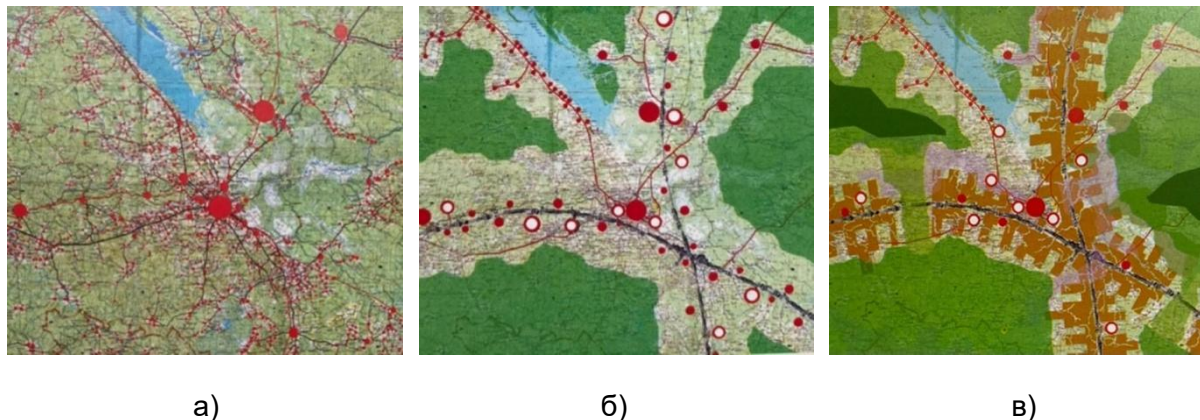


Рис. 1. Схема поэтапного преобразования системы расселения от очаговой организации до линейной (на примере Вологодской области): а) существующее положение; б) промежуточный этап формирования; в) завершающий этап

Концепция построения новой системы расселения предусматривала организацию строгого зонирования территории с выделением зон антропогенного развития и естественно-природных территорий, где способны происходить процессы самовосстановления и самоподдержания естественных коренных биоценозов.

Согласно концепции «Сибстрим», на завершающем этапе формирования новой системы расселения должна сложиться линейная, эшелонированная система зонирования, которая

⁴ Proposals for the International Competition of Sustainable Urban Systems Design. Report of the International Gas Union Special Project. Edited by Shigeru Itoh. 22 World Gas Conference Tokyo, 2003.

призвана обеспечить средовое взаимодействие антропогенных урбанизированных территорий и природного окружения.

Все компоненты предложенной линейной системы расселения собраны в своеобразный «пучок» или «русло расселения», которое представляет собой продольное зонирование, включающее:

1. срединную зону размещения скоростных транспортных и инженерных коммуникаций, а также сосредоточенных на них промышленных комплексов и пересадочных узлов;
2. зону жизнедеятельности, обеспечивающую комфортное и безопасное проживание людей с условиями для их социального развития;
3. зону ресурсного обеспечения жизнедеятельности, где ведется сельское хозяйство, осуществляется переработка отходов и поступающего сырья, культивируется искусственная природная среда;
4. зону естественного природного окружения, где соблюдены режимы самоподдержания и самовосстановления биоценозов и естественного природного круговорота веществ и энергии.

Концепция «Сибстрим» 2003 года не ограничивалась предложениями по организации локальных линейных систем расселения, а предусматривала глобальный уровень организации трансконтинентальных транспортных коридоров на основе предложенной модели линейного зонирования урбанизированных территорий. Разработанная система расселения «Сибстрим» охватывала территорию всей страны и предусматривала прежде всего формирование глобальной структуры организации коммуникаций как внутри страны, так и за ее пределами, охватывая всю Евразию.

Предложенная на международном конкурсе в Токио, концепция получила одобрение и интерес со стороны экспертов. Данный подход актуален и сегодня и получил дальнейшую исследовательскую проработку с усложнением модели и привлечением новых методов описания градостроительных процессов, обеспечивающих взаимодействие урбанизированных и природных сред.

Модель эшелонированного кольцевого урбобиоценозного зонирования

В статье продолжается исследование проблемы межсредового взаимодействия, и предлагается рассмотреть новую модель организации этого взаимодействия сред на основе кольцевого эшелонированного зонирования. Определена основная проблема, связанная с отсутствием качественного и количественного контроля за потоками веществ, которые постоянно происходят между природной окружающей средой и средой жизнедеятельности людей. Во многом эти потоки по отдельности изучены с точки зрения их состава и количества, но трудность их учета заключается в том, что нет ясности в локализации мест их исходного возникновения и последующего распределения в пространстве, вплоть до момента возвращения в окружающую природную среду.

Некоторые исследователи уверяют, что уже поздно говорить о естественной природной среде, поскольку все пространство планеты в разной степени является урбанизированным либо с точки зрения его включенности в активный хозяйственный оборот, либо за счет косвенного воздействия атмосферных выбросов, сливов отходов в реки, моря и океаны, бесконтрольного захоронивания отходов жизнедеятельности.

Авторы исходят из посыла, что естественной природной средой можно считать те территории с учетом их наполнения флорой и фауной, которые не утратили способность к самовоспроизводству и самосохранению. Этот посыл принят на основе работ многих ученых, занимающихся проблемой конфликта между природной и антропогенной средами и оценкой способности коренных биоценозов к самовосстановлению.

Следуя этому положению, ареалы естественной природной среды можно определять на основе анализа природных компонентов по комплексу параметров, включающих их нормы

биоразнообразия, способности к восстановлению и поддержанию коренных биоценозов, продолжению естественных эволюционных процессов и других.

В отношении антропогенной среды модель предусматривает организацию эшелонированного кольцевого зонирования пространств, вовлеченных в хозяйственные и бытовые процессы человеческой жизнедеятельности.

В общем виде ядром модели является максимально комфортная жилая среда, обеспечивающая все необходимые потребности развития современного общества с учетом всего спектра необходимых ему объемов разного рода веществ и источников энергии. Обычно при рассмотрении обменных процессов между разными акторами предусмотрен учет трех составляющих: вещество, энергия и информация. Учет межсредовых перетоков энергии и информации, требующий принципиально иной модели описания и оценки, вынесен за границы данного исследования.

Модель урбобиоценозного зонирования антропогенной среды (пространства, территории) определяет подход к формированию структуры кольцевых зон, окружающих населенный пункт – ядро модели – как место сосредоточения основных процессов жизнедеятельности и комфортного проживания. Задача модели заключается в определении механизмов перетока веществ между средой жизнедеятельности людей и внешней природной средой, которая является источником основного исходного сырья, в котором нуждаются люди. В основу модели заложена попытка перераспределения результатов хозяйственной деятельности людей, подлежащих выводу и утилизации в окружающей природной среде.

Инструменты реализации

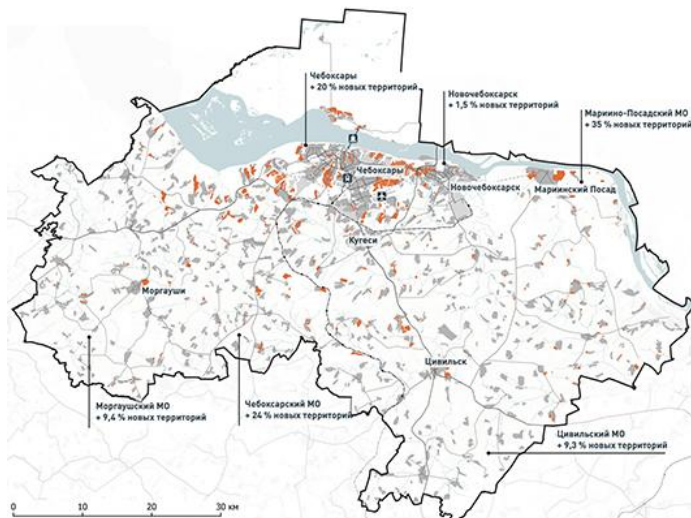
На примере Чебоксарской агломерации (ЧА) сопоставим состояние систем расселения, формируемых на основе разных принципов организации. В качестве объекта демонстрации принята Стратегия пространственного развития (мастер-план) Чебоксарской агломерации, разработанная Фондом ДОМ.РФ и Кабинетом Министров Чувашской Республики⁵.

Современное состояние системы расселения ЧА характеризуется сплошным дисперсным размещением множества поселений, окруженных сельскохозяйственными полями и фермами. Эта система складывалась исторически по мере реализации разного рода программ и инициатив, преследуя исключительно цели развития экономики, которая, в свою очередь, постоянно меняла свои приоритеты. Во многом хаотичное развитие системы расселения основывалось на вытеснении природных территорий с коренными биоценозами. На сегодняшний день условные зоны лесов и ООПТ занимают менее 5% территории агломерации (рис. 2).

В рамках предлагаемой в статье концепции урбобиоценозного зонирования может быть предложена другая стратегия, связанная с локализацией наиболее значимых поселений и формированием вокруг них кольцевых урбобиоценозных зон. Эти зоны призваны обеспечить, с одной стороны, все процессы поддержания комфортной и безопасной жизнедеятельности людей в поселениях за счет привлекаемых извне природных ресурсов, а с другой – обеспечить качество выводимых отходов жизнедеятельности в природное внешнее окружение за счет их переработки в соответствующих урбобиоценозных зонах (рис. 3).

⁵ Стратегия пространственного развития (мастер-план) Чебоксарской агломерации. Фонд ДОМ.РФ и Кабинет Министров Чувашской Республики. URL: <https://дом.рф/urban/fund/project/> (дата обращения: 29.07.2025).

РАЗВИТИЕ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ АГЛОМЕРАЦИИ, ЗАЛОЖЕННОЕ В ДОКУМЕНТАХ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ



/ ПЛАНЫ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ УТВЕРЖДЕННЫЕ ППТИ РАЗМЕЩЕНЫ НА ТЕРРИТОРИИ АГЛОМЕРАЦИИ НЕРАВНОМЕРНО:

Марино-Посадский МО: + 35 % новых территорий;
 Чебоксары: + 20 % новых территорий;
 Чебоксарский МО: + 24 % новых территорий;
 Моргаушский МО: + 9,4 % новых территорий;
 Цивильский МО: + 9,3 % новых территорий;
 Новочебоксарск: + 1,5 % новых территорий.

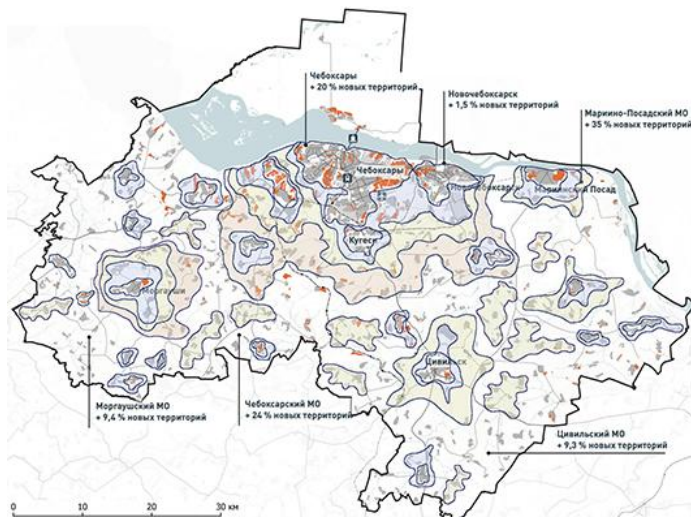
В соответствии с документами территориального планирования увеличение территорий под застройку в пределах территории агломерации составляет 5 889 га.

Легенда

Зоны перспективной застройки ситианого типа на неосвоенных территориях
 Застроенная территория
 Прилегающая зона
 Ж/д станция
 Ж/д путь
 Местно-дорожная сеть
 Планируемые улицы
 Границы агломерации

Рис. 2. Схема развития поселений (предложение в рамках Стратегии пространственного развития (мастер-план) Чебоксарской агломерации)

РАЗВИТИЕ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ АГЛОМЕРАЦИИ, ЗАЛОЖЕННОЕ В ДОКУМЕНТАХ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ



/ ПЛАНЫ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ УТВЕРЖДЕННЫЕ ППТИ РАЗМЕЩЕНЫ НА ТЕРРИТОРИИ АГЛОМЕРАЦИИ НЕРАВНОМЕРНО:

Марино-Посадский МО: + 35 % новых территорий;
 Чебоксары: + 20 % новых территорий;
 Чебоксарский МО: + 24 % новых территорий;
 Моргаушский МО: + 9,4 % новых территорий;
 Цивильский МО: + 9,3 % новых территорий;
 Новочебоксарск: + 1,5 % новых территорий.

В соответствии с документами территориального планирования увеличение территорий под застройку в пределах территории агломерации составляет 5 889 га.

Легенда

Зоны перспективной застройки ситианого типа на неосвоенных территориях
 Застроенная территория
 Прилегающая зона
 Ж/д станция
 Ж/д путь
 Местно-дорожная сеть
 Планируемые улицы
 Границы агломерации

Рис. 3. Схема формирования урбобиоценозных зон вокруг поселений

Процессы перетока веществ сопровождаются множеством других процессов, происходящих в рамках кольцевых зон. В настоящее время эти процессы происходят во многом стихийно, по мере их включенности в технологические цепочки хозяйственной деятельности и потребностей в обеспечении общественных запросов. Так, например, при производстве удобрений различные вещества, извлекаемые из природного сырья, проходят многочисленные стадии химического преобразования до стадии получения нужного по своему химическому составу вещества и соответствующего объема отходов в виде невостребованных веществ. Нужные вещества включаются в следующую технологическую цепочку преобразований, а отходы утилизируются в виде разного рода хранилищ, свалок, хвостов, терриконов и т.д., которые не способны войти в природный круговорот веществ.

Эта проблема накопления искусственно созданных веществ, не усваиваемых природной средой, в современном обществе известна, и постоянно предпринимаются попытки ее решения с привлечением технологий переработки. Различные государства подписывают

многочисленные петиции о снижении вредных выбросов в атмосферу, акватории и грунты, внедряют технологии снижения вредности отходов производства, развивают технологии переработки мусора, очищения «серых» вод и т.д., но мер этих явно недостаточно. В рамках данной статьи предлагается дополнить эти меры защиты природы от человеческой деятельности не только технологическими, но и территориально-пространственными средствами. Проблема заключается в том, что так или иначе все вещества включаются в общий природный круговорот, но последствия включения веществ антропогенного характера в современных условиях грозят изменить сложившийся общий естественный природный процесс.

В данной логике рассуждений снижение обратных негативных воздействий на природную среду можно добиться распределением всех типов производств в соответствующих зонах их последовательной передачи отработанных веществ, которые призваны обеспечить их подготовку к передаче в природное окружение и естественное включение в природный круговорот градостроительной структуры урбобиоценозного зонирования. Процесс формирования кольцевого зонирования планируется постепенным, с использованием уже сложившейся структуры застройки, планировки, транспортной и инженерной инфраструктур.

Кроме того, средства обеспечения формирования кольцевого зонирования обеспечиваются уже сложившимися системами экологического контроля и управления урбанизированными территориями.

Предложен разбор производств согласно их классификации по степени негативного воздействия на окружающую среду. Распределение производств по соответствующим кольцевым зонам размещается с учетом их степени негативного воздействия и соответствующего удаления от природного окружения.

Зона размещения производств I класса экологической опасности (чрезвычайно опасные производства) требует, согласно действующим нормам, обеспечения санитарно-защитной полосы удаления не менее 1000 метров от жилой застройки. Эти производства размещаются в первой кольцевой зоне от жилой зоны с учетом требований удаленности. В данной зоне подлежат размещению: предприятия химического производства, химические предприятия; производства хлора и хлорсодержащих продуктов; предприятия черной металлургии; целлюлозно-бумажные производства; горнорудные производства; производства боеприпасов.

Вторая кольцевая зона, предполагающая размещение производств II класса экологической опасности (высокоопасные производства), требует, согласно действующим нормам, обеспечения санитарно-защитной полосы удаления не менее 500 метров от жилой застройки.

Производства, которые могут быть размещены в данной зоне: нефте- и газоперерабатывающие заводы; производство кислот; угольные предприятия; автомобилестроение; асбестодобывающие предприятия. Также в этой зоне размещаются нефтегазовые производства (нефте- и газопроводы, нефтеперерабатывающие комплексы, газовые установки), энергетические объекты (установки на ядерном топливе, добывающие комплексы урана, крупные ТЭЦ), химические предприятия (производство парафина, производство синтетических моющих средств, химические комплексы средней опасности).

Зона размещения производств III класса экологической опасности (умеренно опасные производства) требует, согласно действующим нормам, обеспечения санитарно-защитной полосы удаления не менее 300 метров. В этой зоне размещаются производства (производство минеральных удобрений, резиновые производства, лакокрасочные предприятия, переработка нефтепродуктов, производство цветных металлов).

Зона размещения производств IV класса экологической опасности (малоопасные производства) требует, согласно действующим нормам, обеспечения санитарно-защитной полосы удаления не менее 100 метров. В этой зоне размещаются производства строительных материалов, деревообработка, машиностроение, производство электротехники, добыча нерудных материалов, малоопасные химические производства (производство мыла, производство глицерина, производство синтетических смол), строительные материалы (производство стекловолокна, производство кирпича).

В этой же зоне размещаются: производство отделочных материалов; пищевые производства (кондитерские фабрики, хлебозаводы, молочные комбинаты); химико-фармацевтические производства (производство никотина, производство парфюмерии, фармацевтические предприятия); производственные комплексы (производство минеральных красок, производство ванилина, сахарные заводы); промышленные объекты (текстильные производства, целлюлозно-бумажные комбинаты, мебельные фабрики).

Зона размещения производств V класса экологической опасности требует, согласно действующим нормам, обеспечения санитарно-защитной полосы удаления не менее 50 метров. Виды размещаемых производств: пищевая промышленность, текстильное производство, мебельное производство, типографские предприятия, производство ковров.

Представленная классификация производств по степени экологической вредности позволяет планировать размещение объектов, определять необходимые меры защиты окружающей среды, устанавливать адекватный режим экологического контроля, обеспечивать безопасность населения (рис. 4).

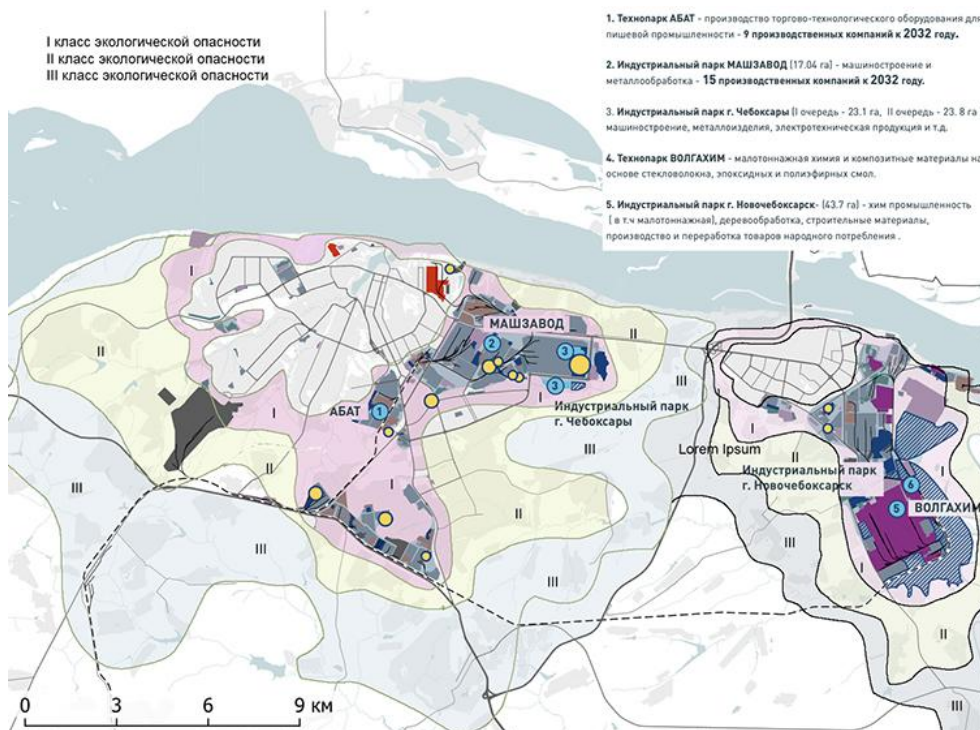


Рис. 4. Схема организации урбобиоценозов в соответствии с классом экологической опасности производственных и технических комплексов

Отдельный класс объектов вредного экологического воздействия составляют транспортные системы.

Может быть предложена следующая общая классификация транспортных средств по уровню экологического воздействия с учетом их прямых выбросов, электромагнитного воздействия и шумового загрязнения. К этим объектам относятся транспортные системы I класса, т.е. объекты транспортной инфраструктуры, оказывающие максимально негативное воздействие на окружающую среду. К критериям I класса относятся объекты с высоким уровнем выбросов загрязняющих веществ, с интенсивным шумовым загрязнением, значительным воздействием на геологическую среду, крупные транспортные узлы (международные аэропорты, морские порты, железнодорожные сортировочные станции), промышленные транспортные комплексы (транспортные системы химических предприятий, транспортные узлы металлургических комбинатов, системы транспортировки опасных грузов), магистральные транспортные артерии (автомагистрали федерального значения, главные железнодорожные магистрали, нефте- и газопроводы). К этой же категории объектов относятся такие транспортные системы как автомобильный транспорт с ДВС (грузовые автомобили, автобусные парки, таксопарки, складские автопарки).

В качестве примера развития транспортных систем по мере развития систем агломерационного расселения можно рассмотреть Чебоксарскую агломерацию (рис. 5). Территория агломерации имеет разветвленную систему транспортных связей, которые фрагментируют природные территории, нарушают их взаимодействие и обедняют флору и фауну. Сокращение сетевой транспортной структуры возможно только при сокращении мелких поселений и укрупнении городских образований. Концентрация населения и компактизация поселений определяют необходимый ресурс для формирования природных территорий с восстановлением биоценозов.

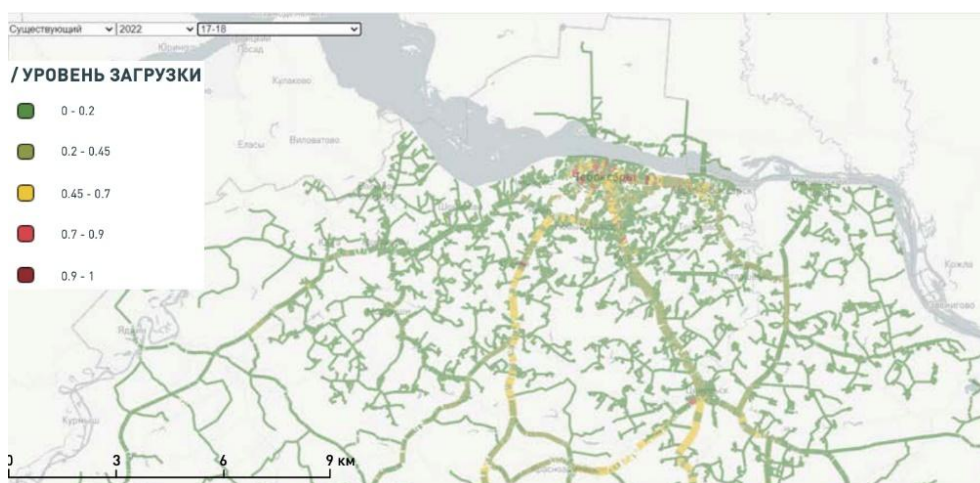


Рис. 5. На примере Чебоксарской агломерации видно, в какой степени урбанизированные территории охвачены транспортной инфраструктурой, являющейся следствием дисперсного расселения⁶

По мере развития технологий снижения вредных выбросов, связанных с переходом на экологичные виды топлива, установкой систем очистки выхлопов и внедрением электротранспорта, будут сокращаться и размеры зон.

⁶ Стратегия пространственного развития (мастер-план) Чебоксарской агломерации. Фонд ДОМ.РФ и Кабинет Министров Чувашской Республики. URL: <https://дом.рф/urban/fund/project/> (дата обращения: 29.07.2025).

Зонирование разных типов поселений и транспортных связей

Предлагаемая модель предусматривает непрерывное кольцевое зонирование, поскольку в рамках каждой зоны может осуществляться соответствующий уровень биоценозного контроля и переработки перемещаемых веществ.

Важную роль в обменах веществами между антропогенной и природной средами выполняет инфраструктура водоотведения.

Система водоотведения представляет собой комплекс инженерных сооружений, предназначенный для удаления сточных вод различного происхождения с территорий населенных пунктов и промышленных объектов. В состав системы водоотведения входят внутренние и внешние сети. Внутренние сети включают приемники сточных вод, водоотводящие линии, стояки и выпуски из зданий. Наружные сети включают подземные трубопроводы с уклоном в направлении движения воды. Эти сети поддерживают канализационные насосные станции для перекачки сточных вод и очистные сооружения для очистки и обеззараживания стоков.

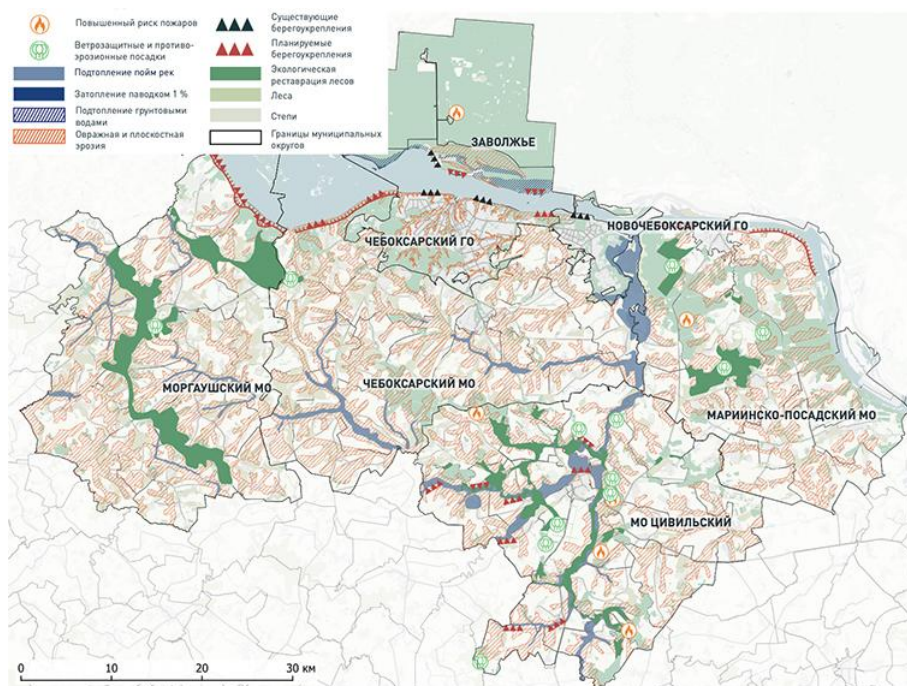
В системе урбобиоценозного зонирования система водоотведения функционирует в соответствии с принятой классификацией. Наиболее распространенные в городах общесплавные системы объединяют все виды стоков в единую сеть, которая заканчивается мощными очистными сооружениями. Размещение этих очистных сооружений определяется качеством очистки слива и степенью его пригодности к включению в естественный природный оборот веществ. Другие типы сетей водоотведения (раздельные по видам бытовых и промышленных стоков, внутридомовые, дворовые и уличные) также локализуются в соответствующих урбобиоценозных зонах в зависимости от показателей их качества.

Наиболее сложной задачей урбобиоценозного зонирования является его согласование с бассейновым принципом организации территории. Бассейновый принцип управления территорией – это современный подход к управлению водными ресурсами, при котором основной единицей управления выступает речной бассейн как единая система с устоявшимися экологическими, социальными и экономическими связями (рис. 6).

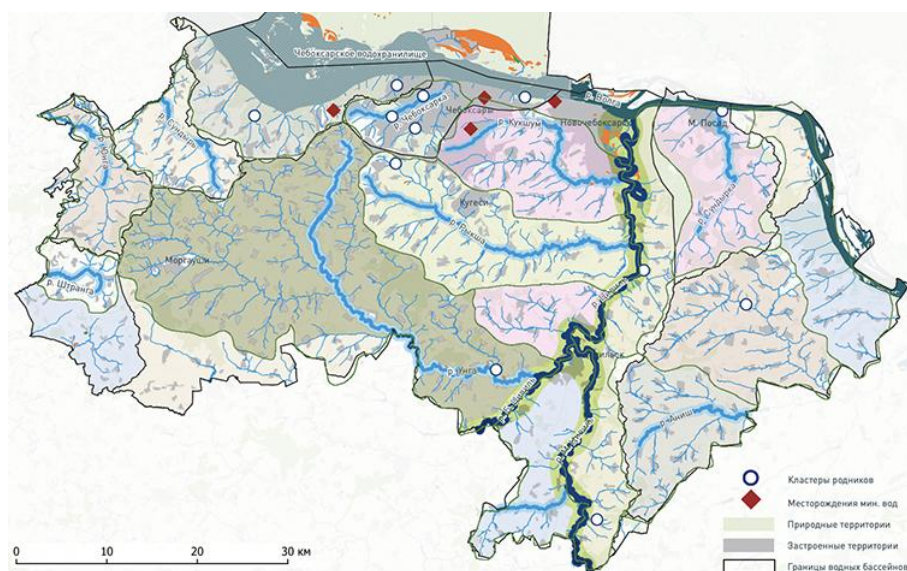
Бассейновый принцип управления предусматривает рациональное использование ресурсов, основанное на учете экосистемных факторов водообеспечения и охраны вод в рамках водных экосистем. Бассейновый принцип управления особенно эффективен в крупных речных бассейнах, где высокая плотность населения и интенсивное хозяйственное использование требуют комплексного подхода к управлению территорией. Бассейновый принцип управления территорией позволяет обеспечить устойчивое развитие территорий, сохранить экологическое равновесие и эффективно использовать водные ресурсы. Это достигается за счёт комплексного подхода, учитывающего все аспекты развития территории и взаимодействия различных заинтересованных сторон.

Бассейновый подход основан на следующих положениях, призванных обеспечить экологическую эффективность функционирования биоценозов:

1. Признание водного бассейна единым природным объектом, что требует сохранения его целостности.
2. Следует обеспечить исключение ограничений административных границ управления территориями.
3. Учет экологических, социальных и экономических связей зависит от требований сохранения биоценозов.



а)



б)

Рис. 6. Аналитические схемы состояния ландшафтов: а) схема размещения участков подтопления, паводков, оползней, подтопление грунтовыми водами, овражные территории; б) схема речных бассейнов

Важным аспектом контроля за происходящими процессами в урбобиоценозных зонах является мониторинг процессов обмена веществ, который сопровождается систематическим наблюдением за изменениями в составе и количестве веществ в атмосфере, гидросфере и литосфере. Этот процесс включает: сбор данных, анализ данных, оценку воздействий и прогнозирование.

Мониторинг состояния экосистем является важным инструментом для сохранения природы и обеспечения устойчивого развития. Он позволяет не только фиксировать

изменения, но и разрабатывать эффективные меры по их предотвращению и устранению.

Мониторинг состояния экосистем – это систематическое наблюдение за состоянием природных комплексов, их компонентов и процессов, происходящих в них. Он позволяет своевременно выявлять изменения, оценивать их последствия и принимать меры по сохранению биоценозов.

Основные цели мониторинга во всех урбобиоценозных зонах:

1. Контроль качества среды в пределах зоны и веществ, попадающих в нее.
2. Оперативное выявление вредоносных источников.
3. Сбор данных, связанных с измерением концентрации веществ, таких как углекислый газ, оксиды азота, тяжелые металлы и другие загрязнители.
4. Анализ данных: изучение изменений в составе веществ, их источников и путей распространения.
5. Оценка воздействия: определение влияния этих изменений на экосистемы и здоровье человека.
6. Разработка оперативных мер по снижению негативного воздействия на природу.
7. Прогнозирование: разработка моделей для предсказания будущих изменений.

В результате применения методов урбобиоценозного зонирования территория агломерации, утратившая в результате антропогенной деятельности естественные ареалы природной среды с полноценными биоценозами, способными самостоятельно поддерживаться в стабильном состоянии, может поэтапно быть преобразована (рис. 7).

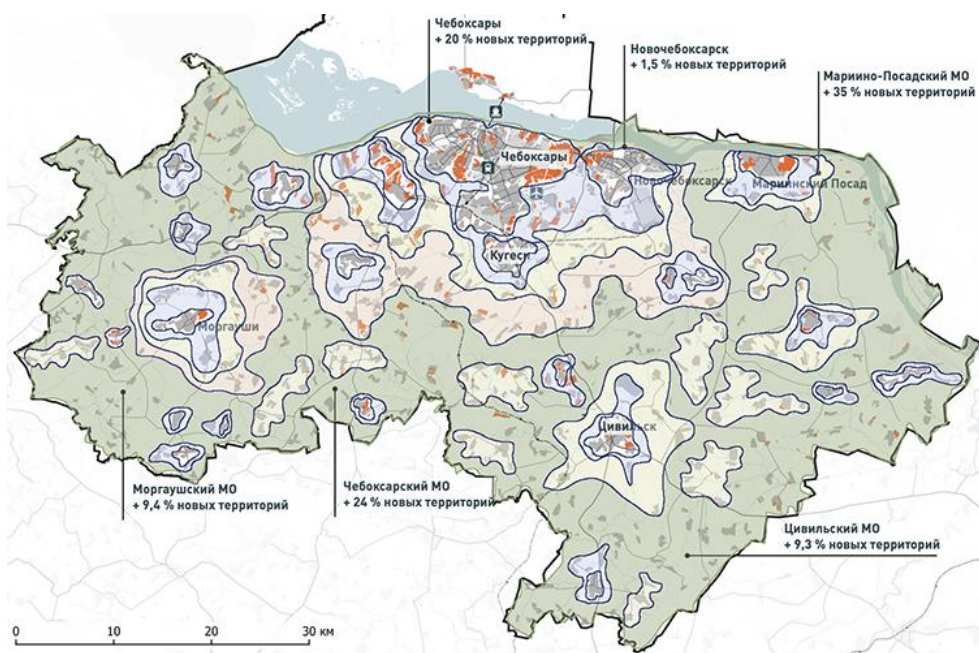


Рис. 7. Схема урбобиоценозного преобразования территории агломерации с целью восстановления природных комплексов, способных стабильно развиваться, самовосстанавливаться и самоподдерживаться, восстанавливая необходимый уровень биоразнообразия.

Представленная концепция урбобиоценозного зонирования призвана определить направление решения главной задачи – определения модели взаимодействия природных и урбанизированных сред, которые сегодня находятся в конфликте, усугубляющемся с каждым годом.

Заключение

Основная задача фундаментального градостроительного исследования связана с определением направления устойчивого развития современного общества с обеспечением необходимых требований и удовлетворением его потребностей, при сбалансированном взаимодействии с естественной природной средой, наполненной жизнью других обитателей планеты. В связи с этим необходим поиск новых подходов к подготовке качественных градостроительных решений с привлечением новейших методов исследования и проектирования современных градостроительных систем на основе принципиально новых методов градостроительной деятельности, согласованных с требованиями биосферного самовосстановления компонентов природы.

Сохранение природных экосистем – задача, требующая совместных усилий государства, бизнеса и общества. Только комплексный подход, включающий научные исследования, законодательные меры и общественное участие, может обеспечить устойчивое развитие и сохранение природы для будущих поколений.

Источники иллюстраций

Рис. 1. а, б, в) Proposals for the International Competition of Sustainable Urban Systems Design. Report of the International Gas Union Special Project. Edited by Shigeru Itoh. 22 World Gas Conference Tokyo 2003. The Institute of Behavioral Sciences, 2-9 Ichigaya Honmura-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0845, Japan.

Рис. 2. URL: <https://дом.пф/urban/fund/project/> (дата обращения: 29.07.2025).

Рис. 3-4. Авторские схемы.

Рис. 5. URL: <https://дом.пф/urban/fund/project/> (дата обращения: 29.07.2025).

Рис. 6. а) URL: <https://дом.пф/urban/fund/project/> (дата обращения: 29.07.2025);

б) Авторская схема.

Рис. 7. Авторская схема.

Список источников

1. Владимиров В.В. Расселение и окружающая среда. Москва: Стройиздат, 1982. 228 с.
2. Шубенков М.В. Современный город как антропогенно-природная система / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. 2020. №4(53). С. 182-190. URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/11_shubenkov.pdf (дата обращения: 27.07.2025). DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15311
3. Ильичев В.А. Биосферная совместимость природы и человека – путь к системному решению глобальных проблем // Стратегические приоритеты, 2014. №1. С.42-58.
4. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека / Ильичев В.А., Емельянов С.Г., Колчунов В.И., Гордон В.А., Бакаева Н.В. Москва: Издательство АСВ, 2015. 184 с.
5. Владимиров В.В. Урбоэкология: курс лекций. Москва: МНЭПУ, 1999. 204 с.
6. Оценка воздействия на окружающую среду и российская общественность: 1979-2002 г. / Ретеюм А.Ю. [и др]; сост. и отв. ред. А.В. Дроздов; Институт географии РАН. Москва: Наука, 2006. 427 с.
7. Яницкий О.Н. Метаболическая концепция современного города // Социологическая наука и социальная практика. 2013. № 3. С. 6-32.

8. Шубенков М.В. К вопросу поиска сбалансированного сосуществования природных и урбанизированных территорий / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2019. № 3 (27). С. 3-16.
9. Лось В.А. Устойчивое развитие / В.А. Лось, А.Д. Урсул. Москва: Агар, 2000. 252 с.
10. Сукачев В. Н. Основы теории биогеоценологии // Юбилейный сборник АН СССР, посвященный 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции: в 2-х частях. Ч. 2. Москва-Ленинград: Академия наук СССР, 1947. С. 283-305.
11. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития: монография. Москва: Наука, 1987. 302 с.
12. Вернадский В.И. Живое вещество: монография. Москва: Наука, 1978. 358 с.
13. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила принципы и гипотезы: монография. Москва: Россия Молодая, 1994. 367 с.
14. Кузнецов О.Л. Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа-общество-человек: учебник / О.Л. Кузнецов, Б.Е. Большаков. Санкт-Петербург; Москва; Дубна: РАЕН, 2001. 272 с.
15. Биосфера и человечество на пути к диалогу: учебник / Лосев К.С., Садовничий В.А., Ушакова И.С., Ушаков С.А. Москва: МГУ, 2001. 187 с.
16. Осипов В.И. Устойчивое развитие. Экологический аспект // Вестник Российской академии наук. Москва: РАН, 2019. Т.89. № 7. С. 718-727.
17. Глазовская М.А. Технобиомы – исходные физико-географические объекты ландшафтно-геохимического прогноза // Вестник МГУ. Серия 5. География. 1972. № 6. С. 30-36.
18. Шубенков М.В. Основы концепции экологического урбоматрикса // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2023. № 3(43). С. 16-28.
19. Моделирование и анализ закономерностей динамики изменения состояния биосферосовместимых урбанизированных территорий / В.А. Ильичев, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов, Н.В. Бакаева, С.А. Кобелева // Жилищное строительство. 2015. №3. С. 3-10.
20. Касьянов П.В. О переходе к природоподобной экономике на основе новой научной парадигмы посредством «прорывных и природоподобных технологий // Россия: тенденции и перспективы развития. 2019. №14-1. С. 503-508. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-perehode-k-prirodopodobnoy-ekonomike-na-osnove-novoy-nauchnoy-paradigmy-posredstvom-proryvnyh-i-prirodopodobnyh-tehnologiy/viewer> (дата обращения: 27.07.2025).
21. Касьянов П.В. О стратегии развития России в XXI веке // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Выпуск 11. Ч. 2 / РАН ИНИОН Отдел научного сотрудничества; отв. ред. В.И. Герасимов. Москва, 2016. С. 39-46.
22. Тетиор А.Н. Урбоэкологическая концепция России в условиях кризисного развития мира // Жилищное строительство. 2013. № 1. С. 13-16.
23. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. Москва: Прогресс, 1980. 327 с.
24. Шубенков М.В. Новые подходы к описанию биотехносферных взаимодействий урбанизированных и природных сред / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2020. № 3. С.9-17.

25. Шубенков, М.В. Градостроительные системы: от неустойчивого равновесия к устойчивому неравновесию / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2018. № 4 (45). С. 305-313. URL: http://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/21_shubenkov/index.php (дата обращения: 27.07.2025).

References

1. Vladimirov V.V. *Rasselenie i okruzhayushhaya sreda* [Settlement and environment]. Moscow, 1982, 228 p.
2. Shubenkov M., Shubenkova M. Modern City as an Anthropogenic and Natural System. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2020, no. 4(53), pp. 182-190. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/11_shubenkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15311
3. Ilyichyov V.A. Biospherical compatibility of nature and human being – the way to systematic solution of global problems. *Strategic priorities*, 2014, no 1, pp.42-58.
4. Ilyichev V.A. Emelyanov S.G., Kolchunov V.I., Gordon V.A., Bakaeva N.V. *Principy preobrazovaniya goroda v biosferosovmestimyj i razvivayushij cheloveka* [Principles of transforming a city into a biosphere-compatible and human-developing]. Moscow, 2015, 184 p.
5. Vladimirov V.V. *Urboehkologiya: kurs lekciy* [Urboecology: a course of lectures]. Moscow, 1999, 204 p.
6. Reteyum A.Yu. [et al.]. *Ocenka vozdejstviya na okruzhayushhuyu sredu i rossiyskaya obshchestvennost': 1979-2002* [Environmental impact assessment and the Russian public: 1979-2002]. Moscow, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, 2006, 427 p.
7. Yaniczkiy O.N. *Metabolicheskaya koncepciya sovremennogo goroda* [The metabolic concept of a modern city]. *Sociological science and social practice*, 2013, no. 3, pp. 6-32.
8. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. Towards to the question of searching a balanced coexistence of natural and urbanized territories. *Biospheric compatibility: human, region, technologies*, 2019, no 3 (27), pp. 3-16.
9. Los` V.A., Ursul A.D. *Ustojchivoe razvitie* [Sustainable development]. Moscow, 2000, 252 pp.
10. Sukachev V. N. *Osnovy teorii biogeocenologii* [Fundamentals of the theory of biogeocenology. Jubilee papers of the USSR Academy of Sciences dedicated to the 30th anniversary of the Great October Socialist Revolution. Part 2]. Moscow, Leningrad, 1947, pp. 283-305.
11. Moiseev N.N. *Algoritmy razvitiya* [Development algorithms]. Moscow, 1987, 302 p.
12. Vernadskij V.I. *Zhivoe veshchestvo* [Living matter]. Moscow, 1978, 358 p.
13. Rejmers N.F. *Ehkologiya. Teorii, zakony, pravila principy i gipotezy* [Ecology. Theories, laws, rules, principles and hypotheses]. Moscow, 1994, 367 p.
14. Kuznecov O.L., Bol'shakov B.E. *Ustojchivoe razvitie: Nauchnye osnovy proektirovaniya v sisteme priroda-obshchestvo-chelovek* [Sustainable Development: Scientific Foundations of Design in the Nature-Society-Human System]. Saint-Petersburg, Moscow, Dubna, 2001, 272 p.

15. Losev K.S., Sadovnichij V.A., Ushakova I.S., Ushakov S.A. *Biosfera i chelovechestvo na puti k dialogu* [The Biosphere and Humanity on the Path to Dialogue]. Moscow, 2001, 187 p.
16. Osipov V.I. Sustainable development: environmental aspects. Herald of the Russian Academy of Sciences. Moscow, 2019, vol. 89, no 7, pp. 718-727.
17. Glazovskaya M.A. *Texnobiomy` – isxodny`e fiziko-geograficheskie ob`ekty` landshaftno-geoximicheskogo prognoza* [Technobioms – the initial physical and geographical objects of landscape and geochemical forecasting]. Vestnik MSU. Series 5, Geography, 1972, no. 6, pp. 30-36.
18. Shubenkov M.V. Fundamentals of the concept of ecological urbomatrix. Biospheric compatibility: human, region, technologies, 2023, no. 3(43), pp. 16-28.
19. Ilyichev V.A. Emelyanov S.G., Kolchunov V.I., Bakaeva N.V., Kobeleva S.A. Modeling and analyzing of the regularities the dynamics state change of biosphere compatible urban areas. Housing construction, 2015, no. 3, pp. 3-10.
20. Kas'yanov P.V. *O perekhode k prirodopodobnoj ekonomike na osnove novoy nauchnoj paradigmy po sredstvom «proryvnyh i prirodopodobnyh tekhnologij* [On the transition to a nature-like economy based on a new scientific paradigm through «breakthrough and nature-like technologies»]. Russia: trends and prospects of development, 2019, no. 14-1, pp. 503-508. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-perekhode-k-prirodopodobnoj-ekonomike-na-osnove-novoy-nauchnoj-paradigmy-posredstvom-proryvnyh-i-prirodopodobnyh-tehnologiy/viewer>
21. Kas'yanov P.V. *O strategii razvitiya Rossii v XXI veke* [On Russia's development strategy in the 21st century. Russia: Trends and Prospects of Development. Issue 11. Part 2]. Moscow, 2016, pp. 39-46.
22. Tetior A.N. *Urboe`kologicheskaya koncepciya Rossii v usloviyax krizisnogo razvitiya mira* [Russia's Urban Ecological Concept in the Context of the World's Crisis Development]. Housing Construction, 2013, no. 1, pp. 13–16.
23. Uittaker R. *Soobshhestva i ekosistemy* [Communities and ecosystems]. Moscow, 1980, 327 p.
24. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. New approaches to describing biotechnospheric interactions between urban and natural environments. Biospheric compatibility: human, region, technologies, 2020, no. 3(31), pp. 9-17.
25. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. Urban Planning Systems: From Unstable Equilibrium to Stable Disequilibrium. Architecture and Modern Information Technologies, 2018, no. 4(45), pp. 305-313. Available at: http://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/21_shubenkov/index.php

ОБ АВТОРАХ

Шубенков Михаил Валерьевич

Вице-президент по Градостроительству Академии архитектуры и строительных наук, старший научный сотрудник Центрального научно-исследовательского и проектного института Минстроя России; заведующий кафедрой «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
shubenkov@gmail.com

Шубенкова Марина Юрьевна

Доцент кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

shubmarina@mail.ru

ABOUT THE AUTHORS**Shubenkov Mikhail V.**

Vice President for Urban Planning at the Academy of Architecture and Construction Sciences, Senior Researcher at the Central Research and Design Institute of the Ministry of Construction of Russia; Head of the Department of Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

shubenkov@gmail.com

Shubenkova Marina Yu.

Associate Professor of the Department of History of Architecture and Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

shubmarina@mail.ru

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



УДК/UDC 711.13

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-236-249

EDN: PKOBAP

Система расселения как ключевой элемент техносферы**Тимур Исамутдинович Мусаев¹**

ФАУ Единый Институт Пространственного Планирования РФ, Москва, Россия

tim@musaev-architect.ru

Аннотация. Работа рассматривает систему расселения в качестве основополагающей структуры пространственной организации техносферы. Раскрывается роль системы расселения в биотехносферном взаимодействии, исследуется потенциал применения градостроительной науки в управлении этими механизмами с помощью территориального планирования. Выявлены перспективы биотехносферного взаимодействия, рассмотрены примеры реализации отдельных его форм, возможности и риски, связанные с тенденциями к укрупнению и усложнению градостроительных задач на фоне глобальных вызовов, поставленных перед Российской Федерацией.

Ключевые слова: градостроительство, пространственное планирование, водно-зеленый каркас, зеленая инфраструктура, природно-экологический каркас, техносфера, биосфера

Для цитирования: Мусаев Т.И. Система расселения как ключевой элемент техносферы

// Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 236-249. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/15_musaev.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-

236-249 EDN: PKOBAP

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

The settlement system as a key element of the technosphere**Timur I. Musaev¹**

Unified Institute of Spatial Planning of the Russian Federation, Moscow, Russia

tim@musaev-architect.ru

Abstract. The study examines the settlement system as the underlying framework for the spatial arrangement of the technosphere. It explores the significance of the settlement system in biotechnospheric interaction and examines the potential for urban planning science to influence these interactions through spatial planning. The study identifies the potential for biotechnospheric interaction, providing examples of the implementation of its various forms. It also discusses the opportunities and risks associated with the trend towards the expansion and complexity of urban planning tasks in the context of global challenges facing the Russian Federation.

Keywords: urban planning, spatial planning, water-green framework, green infrastructure, natural and ecological framework, technosphere, biosphere

For citation: Musaev T.I. The settlement system as a key element of the technosphere.

Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 236-249. Available at:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/15_musaev.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-

236-249 EDN: PKOBAP

¹ © Мусаев Т.И., 2025

Введение

Современное территориальное планирование, регламентируемое Градостроительным кодексом РФ, определяется как «планирование развития территорий, в том числе для установления функциональных зон, определения планируемого размещения объектов федерального, регионального и местного значения». Предлагаемое в кодексе определение ограничивает градостроительную деятельность в сфере разработки стратегических документов вопросами размещения отдельных инфраструктурных объектов, развития искусственных сред в отрыве от естественных. На практике это означает, что разработка документов территориального планирования регионального, межрегионального и федерального уровня во многих отношениях сводится к картографическому обеспечению предоставляемых органами власти данных, а стратегия лишена модели пространственной реализации в принципе. При этом эффективность мер такого планирования территорий сводится к целевым показателям локальных экономических моделей, разрабатываемых еще на предпроектном этапе и основанных на обобщенном математическом прогнозе.

Возникшие в современных условиях перед Российской Федерацией глобальные вызовы предполагают масштабные мероприятия по пространственному развитию страны. Масштабы этих задач столь велики, что сопоставимы с отдельными государствами по своей площади и требуют детальных стратегических планов. Градостроительная наука способна помочь сформулировать стратегию развития страны с учетом современной ситуации и потенциальных рисков, в том числе предложить комплексное восстановление и развитие сельскохозяйственного производства и промышленности. В основе территориального планирования на столь значительном пространстве лежит система расселения. Оценка ее современной роли, выявление перспектив дальнейшего совершенствования, поиск гармонизации природного и антропогенного взаимодействия – фундаментальные вопросы стратегического планирования.

Таким образом, необходимо выявить роль системы расселения в формировании новой градостроительной стратегии РФ. При этом основные задачи исследования:

1. Определить положение системы расселения в составе техносферы.
2. Выявить формы организации технобиосферного баланса.
3. Сформулировать понятие техносферы с учетом взаимодействия с биосферой.

Проблематика стратегического планирования выражается в современной градостроительной практике в невозможности в полной мере обеспечить эффективное пространственное развитие в условиях сложившихся глобальных вызовов, с которыми столкнулось государство. Отчетливо видна потребность в системности принимаемых решений, переходе к более комплексному управлению территориями, прогнозированию их развития. Сегодня это возможно достичь через переосмысление градостроительного опыта, с помощью развития градостроительной науки. Градостроительные теории, описывающие стратегические подходы к планированию, требуют существенной адаптации к современным условиям. Отсутствие новых подходов в сфере комплексного развития территорий хозяйствования ограничивает их потенциал, не позволяет связать градостроительные решения регионального и муниципального уровня в единую систему. Новая модель проектирования сегодня требует совершенствования и адаптации методик к новым задачам, поставленным перед страной. Вследствие этого целью исследования становится поиск более широкого понимания роли системы расселения как ключевого элемента в стратегическом градостроительном планировании.

Масштаб проводимых преобразований позволяет говорить о тенденции к полноценному возрождению понятия стратегического планирования как механизма пространственного развития страны в целом, в виде единой системы. Современные технологии все активнее превращают разрозненную в прошлом хозяйственную деятельность человечества в единый и крайне сложный механизм, в конечном итоге возводя влияние от хозяйственной деятельности человека на в ранг еще одной преобразующей силы, сопоставимой по

своему влиянию с силами природы. С уверенностью можно говорить о складывании на планете устойчивой техносферы. Понятие, сформулированное еще в XX веке, включает в себя как физическое воплощение искусственной среды, системы жизнеобеспечения и безопасного развития человечества на планете, так и форму рационализации субъектности человечества.

Дальнейший бесконтрольный рост техносферы, эффект от воздействия которой столь значителен, губителен для биосферы планеты ввиду общности ресурсов искусственной и естественной систем. Техносфера неоднократно противопоставлялась биосфере. Тем не менее, генезис обеих систем строится на одних и тех же ресурсах. Естественная же природа человека, ответственного, при этом, за возникновение техносферы на планете, указывает на преемственность и общность не только отдельных характеристик, но и системообразующих элементов (каркас, ткань, ядра-центры) биосферы и техносферы. Н.А. Бердяев отмечал, что техника, становясь частью жизни человека, противопоставляется его душе. Это утверждение коррелирует с противопоставлением биосферного баланса и техносферного дисбаланса и паразитирования.

Техносфера, будучи непосредственным порождением человеческой мысли, является лишь продолжением нашего собственного восприятия пространства. Следовательно, трансформация основы функционирования техносферы – ключ к преодолению выявленного противопоставления и способом выразить трансформацию самого человечества. По мнению автора, основой техносферы является система расселения как организованная в сеть система хозяйствования человека. Определение форм ее организации позволит преодолеть дисбаланс развития, обеспечить реализацию, в конечном итоге, и задач, поставленных перед РФ сегодня и в будущем.

Формирование новой модели стратегического пространственного планирования, основанной на взаимодействии техносферы и биосферы, позволит определить оптимальную стратегию пространственного развития РФ, эффективно преодолеть современные глобальные вызовы. Гармонизация системы расселения как основы техносферы – первый этап в достижении техно-биосферного баланса.

Реальная градостроительная практика сегодня столкнулась с задачами стратегического уровня, значительно превышающими современный масштаб планирования. Возросла роль регионального и межрегионального уровня проектирования, мероприятия приобретают все более системный и организованный характер. В этих условиях все большее значение приобретает практика разработки градостроительных решений не отдельных населенных пунктов, а систем расселения как части межрегиональной стратегии пространственного развития. При этом существенно возрастает уровень «системных» решений. Такое планирование предполагает наличие методик стратегического моделирования и комплексного подхода к разработке ключевых составляющих системы расселения как единого целого: природно-хозяйственной, природно-рекреационной системы, системы размещения производительных сил, системы размещения жилой и социальной инфраструктуры, архитектурно-планировочной организации населенных пунктов, культурно-ландшафтной и исторической системы. Современная практика территориального планирования позволяет поместить подобные решения в систему градостроительных документов; сегодня технические средства значительно расширяют диапазон наукоемких подходов в градостроительной науке и позволяют превзойти существующий уровень. Формирование новой методики пространственного развития сегодня во многом зависит от концептуального подхода к вопросам долгосрочного планирования, наличия адаптированных методик прогнозирования развития. Вопросы определения практических и теоретических основ разработки стратегических документов территорий регионального и межрегионального уровня сегодня находят свое воплощение и в градостроительной науке.

Автор полагает, что концептуальной основой такого планирования может стать биосферный и техносферный подход. Управление техносферой, ее взаимодействие и

интеграция в биосферу, в том числе, относятся к пространственным вопросам и могут быть решены градостроительными методами. Применение техносферного подхода в формировании стратегии пространственного развития может позволить более полно определять алгоритмы мероприятий и расширить зону нормативного регулирования территориального планирования до фактического уровня, требующегося сегодня в практике, расширить существующие определения и диапазон градостроительных мероприятий. Особенности взаимодействия техносферы и биосферы осветил, в том числе, и исследователь В.А. Ильичев, отмечавший, что управляющая система не может уступать в организации управляемой. Это означает невозможность эффективного управления биосферой с помощью техносферы до тех пор, пока не будет достигнут более высокий уровень развития искусственной системы. Бесконтрольное увеличение негативного воздействия техносферы на биосферу, не способное обеспечить качественную связность двух систем, неизбежно вызывает упадок и деградацию в самих техносферных процессах. Автор предлагает рассмотреть понятие техносферы как объединяющего всю хозяйственную деятельность человека искусственного пространства и определить градостроительные основы ее управляющей системы – системы расселения.

Предлагаемое определение термина основывается на концепции искусственной и естественной среды, обладающих как собственными характеристиками и особенностями, так и общими процессами взаимодействия. Помимо рассматриваемого определения, существует множество трактовок понятия техносферы. Так, МЧС России определяет техногенную сферу как «приповерхностную часть природной среды в виде ассоциаций горных пород, почв, рельефа, подземных и поверхностных вод, газов, биоты, состав, структура которых преобразованы в результате антропогенеза и локализуемые в зонах сосредоточения техногенных объектов» [1]. Схожим образом определяет это понятие Питер Хафф, сводя техносферу к части биосферы и выражая ее как совокупность материальных объектов, результатов антропогенных процессов на планете. Тем не менее эти определения освещают лишь часть этого понятия. Более точное определение, подходящее для задач градостроительной науки, дается в работах Н.А. Бердяева, который позиционировал техносферу как пространство материальной деятельности, выражающее результат научной и технической мысли человека. В этом смысле вводится связь понятия человека и техносферы, что более уместно в случае позиционирования этого понятия в градостроительной науке. Более того, это определение куда ближе к понятию ноосферы В.И. Вернадского, где, хотя и не рассматривается техносфера как самостоятельное явление, тем не менее описывается достижение баланса природной и антропогенной систем – ноосферы, что в целом укладывается в понятие гармонизации взаимодействия биосферы и техносферы.

Современные исследователи отмечают, что противопоставление этих понятий в целом ошибочно. В работах Е.В. Дегтярева [4] указывается, что противопоставление систем не носит абсолютный характер, а является переходным элементом от биосферы к ноосфере, что подтверждается и градостроительной практикой. Разум и техника не противопоставляются: деятельность человека не направлена на уничтожение природы, а стремится к управлению ее процессами. В градостроительной науке все больше внимания уделяется роли природных систем в пространственном планировании. Градостроительные ограничения как способ охраны природных территорий становятся все более комплексными. Техносфера уже прямо рассматривается в связи с биосферными процессами, так как не только развивается в одном пространстве с ними, но и использует общие ресурсы. Фактически техносферные процессы становятся прямым выражением все развивающейся и усложняющейся человеческой деятельности. Стремление подчинить природу неразрывно связано с потребностью в безопасности и становится возможным, согласно В.А. Ильичеву, только при условии более высокого уровня организации техносферы, чем биосферы.

Таким образом, научная мысль, подтверждая определение Н.А. Бердяева, глубоко интегрирована в определение техносферы и становится главным драйвером ее развития. С одной стороны, она обеспечивает непрерывное усложнение и совершенствование

системы, а с другой – постепенно согласуется с биосферой, постепенно снижая как негативное воздействие на природный комплекс, так и достигая большей интегрированности в естественные циклы природы. Техносферное развитие столь комплексно, что неизбежно проявляется в пространственных, в культурно-социальных процессах и может изучаться в контексте многих наук.

Рассматривая техносферный подход в контексте градостроительной науки, автор признает, что техносферная организация подразумевает не только пространственные характеристики, как это принято считать сегодня, но является всеобъемлющим понятием. Оно включает в себя целый комплекс определений: как количественных, так и качественных характеристик; как пространственных, так и философских смысловых структур. Роль человека, его труда, того культурно-исторического и ландшафтного контекста, в котором развивается техносфера, столь же велика, как и влияние техносферы на биосферу планеты.

Градостроительная наука, ставя перед собой задачу управления развитием техносферы, должна выявить ее основу. Определение управляющей системы сделает возможным контролировать техносферное развитие методами градостроительной науки. Эта система должна сочетать в себе все характеристики техносферы, с одной стороны, но и охватывать всю прямую антропогенную деятельность как пространственно, так и на уровне «смыслов». В первую очередь необходимо определить границы техносферы. Фактически зоной перехода техносферы в биосферу при таком подходе становится та область культурного ландшафта, которая в наименьшей мере подвержена человеческому присутствию, однако еще сохраняет культурный слой и не полностью вернулась в естественное состояние. Наличие в пространстве культурного слоя подтверждает и техносферные процессы на территории. Культурный ландшафт как самостоятельная система в техносфере не столь значителен, как система производственных сил территорий, зоны поселений или природно-рекреационные комплексы, однако он интегрирован в каждый элемент искусственной среды, обладая сразу и пространственными, и смысловыми характеристиками, выступая в качестве основы идентичности территорий (рис. 1). Соответственно, именно он определяет техносферу в сочетании с прочими системами. Каждая из этих систем неизбежно взаимодействует между собой, образуя саму систему расселения. С точки зрения градостроительной науки, таким образом, техносферное развитие возможно в первую очередь через организацию системы расселения и также выражается в пространственном и культурном (смысловом) преобразовании территорий. Система расселения становится управляющей для техносферного развития (рис. 1).

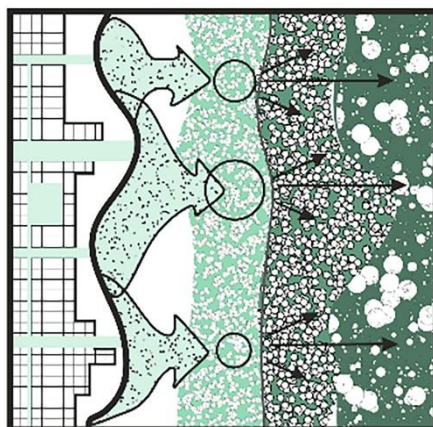


Рис. 1. Схема перехода от городских систем к природным

Приведенная модель системы расселения позволяет говорить о формировании гармонизированной с точки зрения техно- и биосферного баланса системы. В ней наиболее урбанизированные искусственные ядра связываются через локальные системы с

природным комплексом, взаимно интегрируясь в единую структуру. При этом масштаб системы значения не имеет. В рассматриваемой модели система расселения существенно превосходит агломерационный центр, формируя внешние его территории в виде самостоятельной сети.

Система расселения сегодня представляет существенный интерес для исследователей. Вопросы формирования модели освоения территорий, способы эффективной организации пространств и человеческой деятельности представляют существенное значение для градостроительной науки. Это и вопросы, связанные с проблемой агломерационных процессов города и сельских территорий (Г.В. Мазаев, А.Г. Мазаев, А.Э. Гутнов), вопросы градостроительства, теории управления (А.М. Лола), и вопросы размещения производительных сил (И.М. Смоляр), роль природного комплекса, организация урбоэкологических процессов (А.В. Вергунов, В.В. Владимиров), проблемы выявления и сохранения культурного ландшафта (А. фон Гумбольдт, Д.Н. Замятин), культурно-исторического каркаса – так или иначе связаны с вопросами организации и развития системы расселения.

Сегодня система расселения выступает в качестве объединяющего элемента человеческой деятельности в группах населенных территорий, центрах искусственной среды микро-, мезо- и макроуровня (местного, районного, регионального, межрегионального и федерального уровня планирования), обладающей собственными характеристиками и взаимодействующей с биосферными комплексами, находясь при этом в непосредственной зависимости от них. Это связано с тем, что система расселения фактически обобщает разрозненные каркасы и ткани искусственной среды в единую систему, опираясь на внешние источники ресурсов. Отдельные группы населенных мест, объединенные транспортными связями в общую систему расселения, формируют основу зон хозяйственной деятельности человека, становятся источником поддержания природно-рекреационного комплекса, выступают в качестве одной из форм существования культурно-исторического и культурно-ландшафтного каркаса, являются центрами социально-экономической активности человека.

Система расселения становится основным модульным элементом развития техносферы на региональном, межрегиональном и федеральном уровне планирования и главным инструментом преодоления негативных аспектов биосферных и техносферных процессов на планете. Поскольку способ организации системы расселения на всех уровнях планирования определяет и способ развития техносферы, модель ее взаимодействия с биосферой, степень негативного воздействия, объем изымаемых из биосферных процессов ресурсов, изменение устройства системы расселения путем воздействия на отдельные каркасы и ткани позволяют скорректировать развитие отдельных частей всей системы расселения и, в конечном итоге, трансформировать и саму техносферу.

Система расселения представляет собой группы населенных пунктов или отдельные населенные пункты, объединенные транспортной инфраструктурой, общими производственными, социально-экономическими и культурными связями. В системе расселения соединяются в одно архитектурно-планировочные, агропромышленные и производственные, социально-экономические, природно-рекреационные, культурно-исторические и культурно-ландшафтные системы. Часть из них проявляется и вне непосредственной системы хозяйствования человека, прямо или косвенно, отражаясь в природно-экологической среде, биосфере, частично копируя ее особенности или перенося собственное воздействие в естественную среду. При этом в практике территориального планирования система расселения неизбежно включает и биосферные элементы, интегрируемые в зону непосредственного хозяйствования человека и постепенно преобразующиеся в часть искусственной техносферной среды.

Все эти системы фактически делятся в рамках техносферы на две основные категории: межселенные территории и селитебные территории. Система расселения при таком подходе одновременно представлена и в межселенных территориях, где возможна та или

иная форма деятельности человека, и в зонах населенных территорий. Тем не менее существует ряд важных различий в функционировании систем, образующих систему расселения.

Селитебные территории представляют собой более плотную, дробную структуру, где каждая система активно переплетается с прочими, образуя своеобразный узел. В этих условиях существенно возрастает степень связности территорий: искусственные системы транспортно-логистических каркасов, промышленные и инженерные объекты образуют наиболее развитые и сложные системы, в то время как природные территории все более оказываются в зависимости от деятельности человека, лишаются связности и устойчивости ближе к центру узла, постепенно замещаясь искусственными природно-рекреационными структурами. В селитебной зоне существенно выше динамика изменений, быстрее происходит культурно-историческое замещение территорий, трансформируется архитектурно-планировочная система, что требует существенно более детального проектирования развития каждого элемента и более тщательной подготовки мероприятий.

Межселенная территория, в свою очередь, таким активным изменениям не подвержена. Искусственная инфраструктура более разрежена, а сама становится более укрупненной; в межселенных территориях существенно меняется состояние природного комплекса. Связность территорий повышается, устойчивость периферийных районов селитебной зоны и природных территорий вне зоны хозяйствования существенно более выражена. Природно-рекреационный комплекс все более приобретает функции природно-экологического, а затем и вовсе становится частью биосферы.

Таким образом, важно отметить, что диффузия биосферных и техносферных процессов выражается, в том числе, и пространственно. Фактическую же пространственную границу этого взаимодействия выявить практически невозможно, опираясь сугубо на пространственные качества основных систем техносферы. Тем не менее, культурный ландшафт становится инструментом обобщения пространственных и смысловых трансформаций, определяя непосредственные границы техносферных процессов. Помимо этого, устойчивость техносферы на всех уровнях зависит от биосферного баланса. С градостроительной точки зрения это означает, что пространственное планирование напрямую требует обеспечения целостности природного и хозяйственного комплексов, достижения их баланса. В этих условиях возникает вопрос: какая из форм организации техносферы позволит обеспечить и рациональное природопользование, и необходимый уровень научно-технического прогресса? При этом важно отметить, что фактическое определение эффективности техносферы, выражающееся сегодня в сугубо экономических показателях, глубоко ошибочно, так как показывает не столько непосредственное качество среды, жизнеспособность самой системы и ее населения, сколько объем условной продукции на одного человека. Экономическое выражение валового внутреннего продукта не связывается прямо с потенциалом развития и совершенствования социальной сферы. На практике такой подход в оценке роста системы приводит к закладыванию глубинных противоречий между реальной целью градостроительного планирования, выражающейся в поисках путей совершенствования территориальной организации, и гонкой за номинальными показателями роста стоимости совокупного продукта и услуг. Такой подход в конечном итоге лишает смысла как саму практику градостроительства, так и возможности какого-либо организованного планирования, так как лишь косвенно учитывает динамику развития науки, общества, сводя все возможные решения, связанные с системным развитием, сугубо к директивным решениям на всех уровнях управления с целью обеспечения уровня потребления. В этих условиях системное развитие мотивируется сугубо торгово-экономическими факторами, а градостроительные задачи решаются воспроизведением однотипных решений, эффективность которых определяется экономическими соображениями. Глобальным итогом таких процессов может стать постепенная разбалансировка системы, в своей прагматичности опирающейся сугубо на экономические процессы. Все это может стать фактором дестабилизации градостроительной системы в Российской Федерации в обозримом будущем. Дефрагментация и постепенное уплотнение населенных территорий сегодня только

подтверждают эти тенденции. Современным трендом в градостроительном планировании России является агломерация.

Агломерирование проявляется в различных формах во многих крупных центрах страны. Агломерационные процессы связывают с ростом крупных городов и населенных пунктов, определяют сегодня и в качестве источника роста территорий, экономического развития РФ. Тем не менее, важно отметить, что устойчивость агломерации имеет схожую природу взаимодействия со средой, в которую она интегрирована, что и био- и техносферное взаимодействие. Успешность роста агломерации во многом опирается на внешние ресурсы. Активный рост во многом зависит от притока населения из периферии, логистической инфраструктуры и сырьевой базы территории. Зона фактических агломерационных процессов существенно превышает саму границу агломерации. Современные исследования трактуют агломерацию как группу населенных пунктов, объединенных не только трудовой миграцией и транспортной доступностью, но и обладающих общими социально-экономическими процессами, связями в промышленности и сельском хозяйстве. Ведущая роль агломерации как драйвера регионального развития в последние десятилетия вызывает у автора сомнения. Связано это с тем, что агломерационная модель предполагает постепенное сжатие системы расселения, ее сворачивание, что не только подрывает тот баланс между биосферой и техносферой, который уже удалось достигнуть, но и существенно снижает потенциал дальнейшей их интеграции. Существенный риск представляет собой дальнейшее развитие агломерационной модели организации техносферы в РФ. Постепенное опустынивание территорий страны, вызванное вытягиванием ресурсов агломерациями из традиционных систем расселения, постепенно сворачивает не только деятельность человека, но и ослабляет связность и целостность самой страны. В условиях современных глобальных вызовов становится неизбежным внедрение модели стратегического планирования, учитывающей механизмы взаимодействия техносферы и биосферы, а также предлагающей методики их гармоничного развития.

Таким образом, потенциальным способом преодоления бесконтрольного разрастания воздействия техносферы может стать комплекс мероприятий, ориентированный на решение двух основных задач: обеспечение безопасности биосферы и децентрализация хозяйствования. В случае с биосферой необходимо формирование защищающих регламентов и методов непрерывного дистанционного мониторинга. Техносфера же требует создание дополнительных форм организации системы расселения, в частности, постепенное снижение нагрузки на агломерации путем децентрализации инфраструктуры и формирования вспомогательных населенных пунктов меньшего порядка, способных обеспечить при этом необходимый уровень жизни. Подобная практика сегодня распространена в ряде стран и представляет собой возможную альтернативу крупным мегаполисам. Связано это с несколькими ключевыми различиями. Крупный мегаполис, в особенности центр агломерации, становится местом первостепенного обеспечения услугами, товарами и технологиями. При этом основная причина концентрации ресурсов в крупном, крупнейшем городе сегодня – наличие высокоплотного населения. Обилие потенциальных потребителей становится фактором развития экономики услуг и промышленности.

Город сегодня – наиболее существенный центр сбыта продукции, что является сильнейшим драйвером его развития и одной из основ его существования во все эпохи. Тем не менее автор обращает внимание на то, что на сегодняшний день в мегаполисе наблюдается и ряд обратных процессов, компенсирующих взрывной рост: крайне высокая стоимость земли, дорогая инженерная и транспортная инфраструктура, высокая конкуренция, привязанная при этом к городской же инфраструктуре – все это влияет на качество и стоимость услуг в мегаполисе. Постоянная конкуренция, с одной стороны, совершенствует предлагаемые товары, но с другой связана с огромным перерасходом ресурсов для производства. Развитие же не всегда связано с повышением качества. При этом с точки зрения населения отчётливо видно снижение уровня экологии, высокая конкуренция за рабочие места при сравнительно невысокой оплате труда, существенные

расстояния, временные затраты – все это в конечном итоге влияет на здоровье самих людей. Качество же их жизни зависит в этих условиях не столько от наличия услуг, сколько от покупательной способности населения. В конечном же итоге стоимость этих услуг и потребность в них для поддержания жизнедеятельности практически компенсируют сравнительно более высокие заработные платы в мегаполисе по сравнению с малыми населенными пунктами. Наличие же в крупных городах тех или иных возможностей в этих условиях не означает их доступность.

Таким образом, сегодня существует техносферная цивилизация. Колоссальное перепроизводство, вызвано необходимостью поддерживать конкурентоспособную экономику в мегаполисе, где рост неизбежно сопровождается постоянным удорожанием. При сохранении же такой тенденции остается только констатировать, что либо такая модель пространственной организации рано или поздно окажется в кризисе роста-удорожания, либо истощится сам человеческий ресурс и, как в своих рассуждениях отмечал Н.А. Бердяев, человек окончательно станет зависим от техники, а общество переживет глобальное изменение ценностей и целей жизни.

Безусловно, все эти прогнозы выходят далеко за рамки современного градостроительства, относятся к целому спектру дисциплин – от вопросов инженерно-технического характера до исследований в сфере социологии и культурологии. Тем не менее автор считает необходимым отметить, что градостроительство определяет пространственное выражение тенденций в обществе, в цивилизации, что, в конечном итоге, связывает все эти дисциплины в одну физическую систему. Игнорирование рисков бессистемного развития при столь значительном масштабе грозит новыми вызовами для Российской Федерации в будущем.

Возможной альтернативой автор считает применение современных технологий для образования новой системы расселения, сопровождающей и интегрирующей агломерации, крупные и крупнейшие города. Современные технологии позволяют поддерживать стабильную связь, автоматизируют многие процессы, обеспечивают непрерывный мониторинг биосферы и техносферы. Искусственный интеллект уже способен оперировать сложными системами, а многие товары сегодня, благодаря цифровым технологиям, уже доступны даже в отдаленных населенных пунктах и требуют только складов и отлаженной логистики. Все эти возможности раскрывают ранее недоступный потенциал в развитии местной сети расселения как диверсифицированного, распределенного аналога мегаполиса. Этот подход обладает целым рядом преимуществ: меньшая плотность населения, существенно меньший уровень сложности инженерной инфраструктуры, меньшее негативное воздействие на нее, существенно более высокий уровень автономности такого поселения ввиду опоры на местные ресурсы, большая площадь контроля. В то же время – существенно более дешевая и доступная земля. В такой системе исчезает фактор конкуренции за местоположение: технологии связи позволяют вести работу удаленно.

В современных условиях это решение находит свое отражение как за рубежом, так и в России. Единый перечень опорных населенных пунктов Российской Федерации утвержден президиумом (штабом) Правительственной комиссии по региональному развитию в Российской Федерации согласно протоколу от 16 декабря 2024 г. № 143пр. В рамках этого документа в РФ определена сеть опорных населенных пунктов, ранжированная в зависимости от критерия включения в перечень. Фактически, впервые была определена система вспомогательных населенных пунктов, образующих новый уровень системы расселения в стране, – в него вошли 2160 населенных пунктов. Тем не менее автор отмечает, что населенные пункты внутри этого перечня по многим параметрам неравнозначны, будь то производственный потенциал, численность населения или уровень жизни. Все это указывает на возможность уточнения классификации внутри списка и потребность в дополнительных исследованиях. При этом зарубежный опыт предлагает существенно менее масштабные решения, но позволяет увидеть опыт реализации некоторых аспектов подобной модели системы расселения. Примечательным примером

является проект «ReGen Village», предложенный датской архитектурной студией EFFEKT и Стэнфордским университетом. Целью проекта поставлено достижение самообеспечения небольшого поселения с помощью сбалансированных технологий и пространственных решений. В целом, упор был сделан именно на архитектурную составляющую (рис. 2), однако сложно отрицать, что технологические решения могут масштабироваться при условии баланса эффективности и стоимости решений. Проект реализуется с 2016 года. Строительство поселения площадью 1,55 га ведется до сих пор.

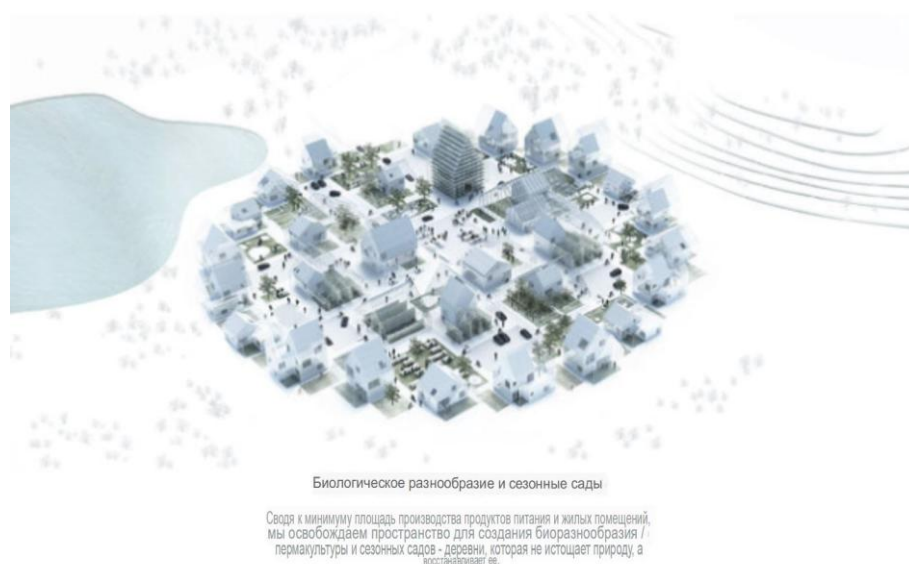


Рис. 2. Модель пространственного решения поселения самообеспечения

Подобные примеры в России и за рубежом достигают успеха в условиях наличия соответствующей государственной поддержки, а также при наличии комплекса градообразующих мероприятий для таких поселений. На сегодняшний день в мире практически нет примеров подобных решений, за исключением скандинавских стран, России, Канады и США. При этом трансформация системы расселения осуществляется в рамках классического укрупнения населенных пунктов на фоне оттока населения из прилегающих меньших поселений и модернизации градообразующих предприятий. В России сложились же уникальные условия, когда система малых населенных пунктов оказалась успешна как на юге, так и на севере страны. На сегодняшний день арктические вахтовые поселения вдоль Северного морского пути активно развиваются. Опорная сеть в регионе возникла до появления полного перечня опорных населенных пунктов РФ и имеет специализированную систему. Мероприятия по оптимизации системы расселения за 2010-2020 годы описаны в Распоряжении Правительства РФ от 05.07.2010 № 1120-р (ред. от 26.12.2014) «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года». В документе приводится: «В целях выравнивания пространственных и демографических дисбалансов <...> необходимо реализовать ряд пилотных проектов по строительству поселений нового типа. Основными отличиями данных поселений будут: автономное жизнеобеспечение, построенное на возобновляемых источниках энергии и энергосберегающих технологиях, социальная самодостаточность, наличие информационно-коммуникационных средств связи, применение передовых архитектурно-планировочных решений, экологически чистых строительных материалов и экологически чистых средств утилизации отходов». На юге, в свою очередь, в сельскохозяйственные районы Краснодарского края сегодня активно внедряются системы мониторинга земледелия, обеспечивается развитие новых технологий. Все это указывает на потенциальное наличие соответствующих возможностей и технических решений, связанных с пространственным планированием системы расселения в условиях техносферного и биосферного взаимодействия. Более того, в современных условиях

заметно и то, что локомотивом в практике проектирования малых городов и систем расселения является именно Российская Федерация, ведь это единственная страна, проводящая подобные реформы столь массово и масштабно. В этих условиях важно поддержать слова М.В. Шубенкова [11], академика РААСН: «Градостроительная наука призвана обеспечить разумную и научно обоснованную реализацию процессов развития урбанизированной среды». Действительно, существующие технологии позволяют уже сегодня реализовать планирование системы расселения как основы искусственной среды, техносферы, непосредственно взаимодействующей с биосферой планеты.

Такое взаимодействие неизбежно ввиду общности ресурсов, однако требуется определенность. По мнению автора, человек, будучи существом от техносферы и от биосферы в равной степени, не имеет выбора. Сохранить это взаимодействие в виде противопоставления невозможно, ведь это вне нашей природы. Отказ от биосферы – значит отказ от человеческого начала, переход в иную форму пространственного и социально-культурного существования. По этой причине единственный возможный путь – сохранение как одного, так и другого, ведь отказ от техносферы невозможен в равной степени. Человеческая цивилизация является естественным явлением и возникает сама, без внешнего воздействия. Таким образом, человеческая цивилизация, как и система расселения, обречена на прогресс. Итог же этого прогресса выражается в постепенном усложнении техносферы до такой степени, что процессы в ней сопоставимы с природными циклами. Природоподобие на всех уровнях – единственный способ преодоления процессов деградации обеих систем в условиях конечности общих ресурсов. Возможным следующим же шагом является преодоление ограничений биосферы с помощью техносферы. Это означает образование новой формы, описанной В.И. Вернадским, – Ноосферы. Преодоление закона Эшби в этом случае неизбежно сопровождается не только пространственной трансформацией, но и социальной. Уровень развития техносферы соответствует уровню развития самого общества. Преодоление пределов биосферы техносферой означает выход для человека за рамки собственной природы.

Градостроительная наука призвана обеспечить комплексное развитие цивилизации как синтеза техносферы и биосферы для преодоления глобальных вызовов, поставленных перед РФ. Система расселения, будучи ядром техносферы, способна стать основой этого преобразования.

Таким образом, в работе рассмотрена структура техносферы, определена роль системы расселения в управлении развитием техносферы, а также выявлены структура и механизмы взаимодействия элементов системы расселения, их воздействие на организацию техносферных процессов. Определены риски и возможности в дальнейшего развития систем расселения как формы преодоления противостояния техносферных и биосферных процессов. Сформулирована роль градостроительной науки как инструмента развития техносферы и ее системы расселения. Таким образом, техносфера сегодня столь велика, что становится полноценным «биомом», форма существования которого все еще имеет паразитические признаки. Встраивание же техносферы в биосферу планеты происходит и за пределами принятых сегодня зон агломерации, существенно превосходя области градостроительного планирования. Расширение же техносферы на фоне глобальных вызовов становится все менее управляемым для применяемых сегодня градостроительных инструментов. Формирование новых подходов к развитию глобальной системы расселения, выступающей основой техносферного преобразования территорий, существенно расширяет возможности эффективного пространственного планирования с помощью градостроительной науки. Рассмотренные в статье примеры демонстрируют наличие принципиальных технологий и возможностей для формирования распределенных систем расселения. Работа подтверждает роль системы расселения как системообразующей структуры для современной техносферы. Градостроительные каркасы, образующие систему расселения, обладают различными качественными и количественными характеристиками. В этих условиях культурный каркас может стать инструментом выявления техносферы и обеспечить более комплексное планирование системы биотехносферного баланса территорий.

Источники иллюстраций

Рис. 1. Вергунов А.П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города. Ленинград: Стройиздат, 1982.

Рис. 2. URL: <https://www.effekt.dk/regenvillages> (дата обращения: 27.07.2025).

Список источников

1. Иванов А.С. Экономическое развитие агропромышленного комплекса в Краснодарском крае / А.С. Иванов, А.Д. Качан, Н.Н. Серая // Форум молодых ученых. 2018. № 12-2(28). С. 659-672. EDN: YKWIYM
2. Руднева О.С. Прогноз пространственного развития территорий на основе анализа демографической безопасности регионов степной зоны / О.С. Руднева, А.А. Соколов // Вестник Челябинского государственного университета. 2018. № 12(422). С. 81-87. DOI: 10.24411/1994-2796-2018-11209 EDN: VRGMDU
3. Руднева О.С. Структурная эволюция сети сельского расселения в регионах степной зоны России / О.С. Руднева, А.А. Соколов // Russian Economic Bulletin. 2019. Т. 2. № 6. С. 280-285. EDN: INODVC
4. Дегтярев Е.В. Проблема техносферы в контексте воззрений В.И. Вернадского на ноосферу // Вестник Челябинского государственного университета. 2009. № 29(167). С. 140-143. EDN: KWMTQZ
5. Баландин Р.К. Ноосфера или техносфера // Вопросы философии. 2005. № 6. С. 107-116. EDN: HRZMIF
6. Кондаков В.А. Философия техники в творчестве Н.А. Бердяева и современность // Вестник Оренбургского государственного университета. 2003. № 2(20). С. 15-17.
7. Чуйков Ю.С. Что такое «Экология техносферы»? // Астраханский вестник экологического образования. 2012. № 4(22). С. 174-180. EDN: PUADQP
8. Шубенков М.В. Концепция устойчивого развития урбанизированных территорий // Architecture and Modern Information Technologies. 2023. № 4(65). С. 169-179. URL: https://marhi.ru/AMIT/2023/4kvart23/PDF/12_shubenkov.pdf (дата обращения: 27.07.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-169-179. EDN: RLRXWR
9. Ильичев В.А. Некоторые вопросы проектирования поселений с позиции концепции биосферной совместимости / В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, А.В. Берсенев, А.Л. Поздняков // Academia. Архитектура и строительство. 2009. № 1. С. 74-80. EDN: KZUBML
10. Мезенцев С.Д. Методологические подходы к исследованию проблем градостроительства // Вестник МГСУ. 2012. № 8. С. 26-33. EDN: PCWFXH
11. Шубенков М.В. Поиск сбалансированного взаимодействия урбанизированных и природных территорий: концепция урбобиоценозного зонирования / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. 2021. № 4(57). С. 296-312. URL: https://marhi.ru/AMIT/2021/4kvart21/PDF/18_shubenkov.pdf (дата обращения: 27.07.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2021-4-296-312. EDN: AGMOAU
12. Предложения к проекту доктрины градоустройства и расселения (стратегического планирования городов – city planning) / В.А. Ильичев, А.М. Каримов, В.И. Колчунов [и др.] // Жилищное строительство. 2012. № 1. С. 2-10. EDN: OQMZZR
13. Алиев Ш.М. Реализация идеи коэволюции в процессе самоорганизации сложных систем // Юг России: экология, развитие. 2011. Т. 6. № 3. С. 6-9. EDN: ONSWWP

14. Агаджанян Н.А. Экология человека в системе современного научного знания и глобальные проблемы человечества / Н.А. Агаджанян, А.Е. Северин, В.И. Торшин [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. 2002. № 1. С. 74-94. EDN: BFESMJ

References

1. Ivanov A.S. Economic development of agro-industrial complex in the Krasnodar Krai. Forum of Young Scientists, 2018, no. 12-2(28), pp. 659-672.
2. Rudneva O.S. The forecast of spatial development of territories on the basis of the analysis of demographic security of regions of the steppe zone. Bulletin of the Chelyabinsk State University, 2018, no. 12(422), pp. 81-87.
3. Rudneva O.S. The evolution of the network of rural settlement in the regions of the steppe zone of Russia. Russian Economic Bulletin, 2019, no. 6, pp. 280-285.
4. Degtyarev E.V. *Problema tehnosfery v kontekste vozzrenij V.I. Vernadskogo na noosferu* [The problem of the technosphere in the context of Vernadsky's views on the noosphere]. Bulletin of the Chelyabinsk State University, 2009, no. 29(167), pp. 140-143.
5. Balandin R.K. Noosphere or technosphere. Questions of philosophy, 2005, no. 6, pp. 107-116.
6. Kondakov V.A. *Filosofija tehniki v tvorchestve N. A. Berdjaeva i sovremennost'* [Philosophy of technology in the works of N. A. N. Berdyaev and modernity]. Bulletin of Orenburg State University, 2003, no. 2(20), pp. 15-17.
7. Chuikov Yu.N. What is "Ecology of the technosphere"? Astrakhan Bulletin of Environmental Education, 2012, no. 4(22), pp. 174-180.
8. Shubenkov M.V. The concept of sustainable development of urbanized territories. Architecture and Modern Information Technologies, 2023, no.4(65), pp. 169-179. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2023/4kvart23/PDF/12_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-169-179 EDN: RLRXWR
9. Ilyichev V.A. Some points of designing of settlements from the point of biospheric compatibility concept. Academia. Architecture and Construction, 2009, no. 1, pp. 74-80.
10. Mezentsev S.D. Methodological approaches to the study of urban planning. Bulletin of MGSU, 2012, no. 8, pp. 26-33.
11. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Y. Search for a balanced interaction of urbanized and natural territories: the concept of urban-biocenosis zoning. Architecture and Modern Information Technologies, 2021, no. 4(57), pp. 296–312. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2021/4kvart21/PDF/18_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2021-4-296-312
12. Ilyichev V.A. *Predlozhenija k proektu doktriny gradoustrojstva i rasselenija (strategicheskogo planirovaniya gorodov – city planning)* [Proposals for the draft doctrine of urban planning and settlement (strategic urban planning)]. Housing construction, 2012, no. 1, pp. 2-10.
13. Aliev Sh. M. Realization of the idea of coevolution in the process of self-organization of complex systems. South of Russia: ecology, development, 2011, no. 3, pp. 6-9.

14. Aghajanyan N.A. Human ecology in the system of modern scientific knowledge and global problems of mankind. Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Sociology, 2002, no. 1, pp. 74-94.

ОБ АВТОРЕ

Мусаев Тимур Исамутдинович

Главный специалист мастерской территориального развития №1, ФАУ Единый Институт Пространственного Планирования РФ (ЕИПП РФ);
аспирант кафедры Градостроительство, Московский архитектурный институт
(государственная академия), Москва, Россия
tim@musaev-architect.ru

ABOUT THE AUTHOR

Musaev Timur I.

Chief Specialist of the Workshop of Territorial Development no. 1 of the Unified Institute of Spatial Planning of the Russian Federation (UIPP RF);
Postgraduate Student of the Department of Urban Planning, Moscow Architectural Institute
(State Academy), Moscow, Russia
tim@musaev-architect.ru

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



УДК/UDC 711.4-168

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-250-260

EDN: RBLAPH

Подходы к восстановлению городов после военных действий**Василиса Евгеньевна Исакова¹**

ООО «Ваухаус», Москва, Россия

vasilisaisakova@mail.ru

Аннотация. В статье анализируются подходы к восстановлению городов после антропогенных катастроф в странах ближней Азии и Европы за последние 85 лет. Особое внимание уделяется проблеме экстренной реабилитации городской жизни в сжатые сроки. Исследованы зарубежные работы и проекты советских архитекторов. Выделены ключевые подходы: реконструкция, реновация, их комбинация, а также стихийное восстановление. Подчеркивается роль мастер-планирования как инструмента городского возрождения. Представлен практический опыт автора в разработке стратегических мастер-планов. В заключение делается вывод о необходимости определения стратегии при выборе подхода к восстановлению городов; предлагаются новые принципы для решения данной проблемы.

Ключевые слова: метод восстановления города, антропогенная катастрофа, реконструкция, реновация, мастер-планирование

Для цитирования: Исакова В.Е. Подходы к восстановлению городов после военных действий // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 250-260.

URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/16_isakova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-250-260 EDN: RBLAPH

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

Approaches to urban recovery after military conflicts**Vasilisa E. Isakova¹**

LLC «WOWHAUS», Moscow, Russia

vasilisaisakova@mail.ru

Abstract. The article analyzes approaches to urban recovery after anthropogenic disasters in Central Asia and Europe over the past 85 years. Special attention is given to the challenge of emergency urban rehabilitation in compressed timeframes. Foreign works and projects by Soviet architects are examined. Key approaches are identified: reconstruction, renovation, their combination, and spontaneous recovery. The role of master planning as a tool for urban revival is emphasized. The author's practical experience in developing strategic master plans is presented. In conclusion, a strategic framework is needed when selecting an approach to urban restoration, along with new principles to address this challenge.

Keywords: method of urban restoration, anthropogenic disasters, reconstruction, renovation, master planning

For citation: Isakova V.E. Approaches to urban recovery after military conflicts. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 250-260. Available at:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/16_isakova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-250-260 EDN: RBLAPH

¹ © Исакова В.Е., 2025

Введение

Ежегодно десятки городов² страдают от разрушений, вызванных деятельностью человека. Войны, террористические акты и промышленные катастрофы приводят к разрушениям городов. Главная сложность заключается в том, что восстановление пострадавших территорий занимает десятилетия. За это время меняются экономическая, политическая и социальная сферы, а также технологические возможности, что неизбежно сказывается на характере реконструкции.

Яркий пример – Вторая мировая война, которая уничтожила 1710 городов и поселков, а также 70 000 сел и деревень только на территории Советского Союза³. Некоторые из них восстанавливались вплоть до XXI века⁴. Актуальность этой проблемы возросла в связи с масштабными разрушениями населенных пунктов в ходе текущих военных действий. Новизна настоящего исследования обусловлена длительным отсутствием прецедентов разрушенных городов на территории Российской Федерации, в то время как основные работы по данной тематике датируются военным и послевоенным периодами Великой Отечественной войны.

Целью исследования является выявление и систематизация подходов к восстановлению разрушенных городов. В рамках исследования поставлены следующие задачи: провести анализ зарубежного и отечественного опыта, а также теоретических работ архитекторов, посвященных восстановлению городов; определить основополагающие принципы восстановления разрушенных городов; изучить современные методы градостроительного планирования применительно к задачам восстановления городов после катастроф антропогенного характера.

В поисках решения проблемы восстановления разрушенных городов с 40-х годов XX века в постсоветских странах, а также в странах ближней Азии и Европы применялись самые разные подходы: от детальной исторической реставрации до кардинальной модернизации. Однако, несмотря на различие методов, всех их объединяла одна идея – сохранение памяти о городе как части культурной идентичности. Этот опыт стал важным этапом в становлении современной градостроительной практики. Архитекторы и градостроители получили бесценный опыт работы с разрушенными городами, учились совмещать необходимость быстрого восстановления с задачами сохранения исторического наследия [1].

В 90-х годах XX века в Югославии, после трагических событий гражданской войны, люди предпочли избавиться от физических свидетельств конфликта, чтобы ускорить процесс «забвения» и перехода к новому этапу жизни. Уцелевшие здания порой сносили именно потому, что они напоминали жителям о боли и потерях. Таким образом, подходы к восстановлению городов стали ещё более разнообразными, отражая не только инженерные или экономические факторы, но и сложные моральные, политические и культурные дилеммы⁵.

² Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году». URL: <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2023-05-19/f632a8be1f2ec57b78712234d5cfc06b.pdf> (дата обращения: 12.08.2024).

³ Ведущее государственное информационное агентство России ТАСС. URL: <https://tass.ru/spec/wwii> (дата обращения: 12.08.2024).

⁴ Долше всего восстанавливались города, в которых решили отреставрировать историческое наследие, например, Дрезден и Гданьск.

⁵ «...историческая среда современных средних и больших городов Европы сохранилась и сохраняется лучше, чем в советской и постсоветской России, проблемы её исторической преемственности, сохранения и в некоторых случаях восстановления отдельных нарушенных фрагментов, остаются весьма актуальными. Поэтому исследование современных методов их решения очень важно для решения аналогичных более серьезных и угрожающих проблем в городах России» [2].

Восстановление жизнедеятельности населенных пунктов, пострадавших в ходе специальной военной операции, является острой и неотложной задачей. Однако спешка, обусловленная масштабными разрушениями, приводит к тому, что реконструкция начинается до завершения проектных работ. Это, в свою очередь, чревато градостроительными ошибками, неэффективным использованием бюджетных средств и низким качеством строительства. Принятие решений в условиях цейтнота, без учета социальных и культурных особенностей территорий, негативно сказывается на долгосрочной эффективности восстановительных работ [2].

Исторический опыт восстановления разрушенных городов за рубежом

Первые модернистские проекты восстановления разрушенных городов в Европе датируются началом XX века. Однако их не реализовали из-за сопротивления местных жителей. Люди не хотели видеть снос исторической застройки ради абстрактных планов прогрессивного развития. После масштабных разрушений, как, например, в Ковентри в результате бомбардировок Второй мировой войны, наличие готовых проектов позволило провести реконструкцию довольно оперативно (табл. 1, рис. 1). Город фактически отстроили заново, с учётом новых технологий и соответствующих эпохе представлений об удобстве и функциональности. Во время строительства горожан временно переселили в полевые лагеря. На месте классических английских блокированных домов появились многоквартирные дома. Дороги расширили для обеспечения движения большого автомобильного потока. Коммерческие объекты переместили с первых этажей жилых зданий в централизованные торговые комплексы. Этот радикальный, но хорошо продуманный подход вдохновил архитекторов других городов.



Рис. 1. Проект реконструкции Ковентри

В качестве яркого примера можно привести Роттердам, где после войны было принято решение снести даже те здания, которые технически могли быть восстановлены (табл. 1, рис. 2). Администрация города поставила перед собой амбициозную цель – превратить Роттердам в главный портовой и деловой центр Нидерландов. Реализованный градостроительный проект оказался настолько успешным, что город вскоре получил международное признание, в том числе как архитектурная столица Европы. Сегодня здесь находятся офисы известных архитектурных бюро мирового уровня, такие как OMA (Office for Metropolitan Architecture) [3].

Однако не все города пошли по пути модернизации и создания нового архитектурного облика после войны – некоторые предпочли вернуться к историческим корням и восстановить утраченное наследие. Особенно показательным в этом отношении стал

пример Варшавы, которая выбрала путь детальной исторической реконструкции (табл. 1)⁶. Уже в самом начале военных действий студентов-архитекторов, оставшихся в городе и не отправленных на фронт, привлекли к проведению масштабных обмерных работ городских улиц и зданий. На тот момент никто не мог предположить, что в результате бомбардировок Варшава будет практически полностью уничтожена, а сделанные обмеры окажутся лишь частичным источником информации для будущего восстановления.

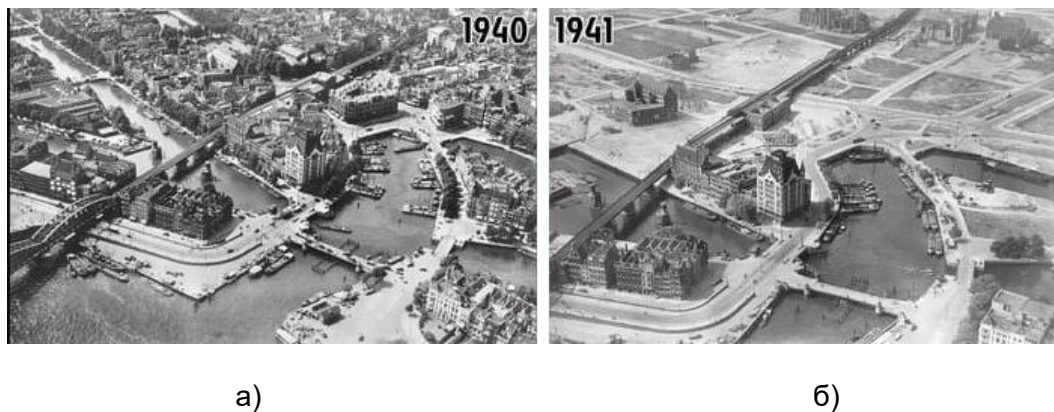


Рис. 2. Аэрофотосъёмка Роттердама: а) до бомбардировок; б) после бомбардировок

Восстановление столицы Польши проводилось с использованием самых разнообразных источников: помимо сохранившихся градостроительных планов, чертежей и фотографий, активно применялись художественные изображения XVIII века, особенно работы таких мастеров, как Бернардо Беллотто, известный также как Каналетто. Эти картины стали важнейшим визуальным материалом, позволившим воспроизвести внешний облик старинных улиц и фасадов с высокой степенью достоверности. Для координации столь сложной и объёмной работы было учреждено специальное Бюро восстановления столицы, которое взяло на себя руководство всеми проектными и строительными процессами.

Гражданское население также принимало непосредственное участие в финансировании восстановления: жители добровольно отчисляли 0,5% своей зарплаты в специальный фонд реконструкции Варшавы. Процесс восстановления занял более двух десятилетий и стал одним из самых масштабных в истории послевоенного градостроительства. Итоговый результат был признан на международном уровне: исторический центр Варшавы был внесён в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Тем не менее этот опыт вызвал неоднозначную реакцию как среди профессионального сообщества, так и среди самих горожан⁷. С одной стороны, удалось воссоздать визуальный образ старого города, но с другой – он оказался скорее идеализированной версией прошлого, чем его точным воспроизведением. Многие жители не узнали родные улицы, поскольку вместо довоенных зданий на них появились сооружения, воссозданные по образцам XVIII века, но адаптированные под современные функциональные и технологические требования XX века⁸. Появились общественные пространства на месте зданий, которые считали недостаточно хорошими для восстановления, улицы расширили для современного транспорта, озеленили (рис. 3)⁹.

⁶ Такой подход связан с сильным желанием поляков сохранить собственную идентичность из-за большого количества войн и перехода территорий страны под контроль других государств.

⁷ Существует мнение, что довоенный город и не собирались восстанавливать, приняв за идеал город XVIII века и целенаправленно восстанавливая его.

⁸ После разрушений Второй мировой войны остро встал вопрос уместности восстановления полностью разрушенных памятников архитектуры. В результате были прописаны правила, по которым реконструкции подлежали здания, сохранившиеся более чем на 30%.

⁹ Из курса Анны Бронуицкой «Архитектура и травма».



а)



б)

Рис. 3. Центральная площадь Варшавы: а) до реконструкции; б) после реконструкции

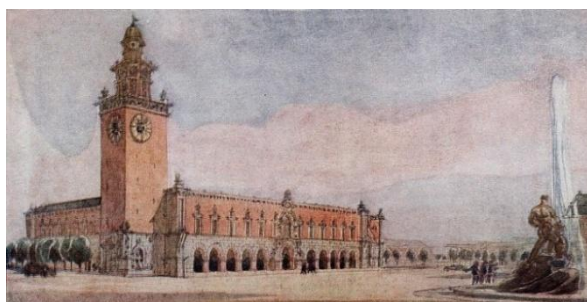
Исторический опыт восстановления отечественных городов

Проекты восстановления разрабатывались и для многих советских городов (табл. 1). Согласно идеологии того времени, город должен был отражать высоту достижений советского общества. Проекты разрабатывались командами под руководством академиков архитектуры, таких как А.В. Щусев, Б.М. Иофан, М.Я. Гинзбург. Их выносили на комиссии, обсуждали реальность реализации и соответствие идее режима. Однако до строительства почти ничего не дошло из-за длительности процесса, и города восстанавливались стихийно.

Первой в Советском Союзе подлежала восстановлению Истра, сожжённая немцами в 1941 году. Разработку проекта поручили Щусеву, который придал ей образ уютного курортного городка с отсылкой к венецианскому Палаццо дождей на центральной площади (рис. 4)¹⁰. Однако постановление о реализации проекта не спешило выходить, и город стал восстанавливаться как индустриальный. Аналогичная участь постигла в той или иной степени все восстанавливаемые города [4].



а)



б)

Рис. 4. Проект реконструкции Истры А.В. Щусева: а) аксонометрия центральной площади; б) здание Росисполкома

Многие проекты остались нереализованными, но особо выразительные элементы впоследствии оказали влияние на приёмы формирования застройки других городов. К

¹⁰ Мнение автора.

сожалению, большинство идей, применённых при создании проектов восстановления, не адаптировались под разные города, не учитывали их масштаб, культурные и климатические особенности [5].

В наши дни появился новый формат документа, необходимого при градостроительном проектировании, в том числе в случае восстановления городов, – это мастер-планы¹¹. ФАУ «Единый научно-исследовательский и проектный институт пространственного планирования РФ» разработали мастер-план Мариуполя Донецкой Народной Республики (табл. 1). Город планируют восстановить за три года. Основными векторами развития станет транспортная инфраструктура и промышленность. Ожидается, что к 2035 году на территориях промышленного парка МК «Азовсталь» и заводе ММК им. Ильича создадут свыше 9 тыс. рабочих мест¹².

Иногда необходимо восстановление не всего города, а его фрагмента. Например, после теракта в Казанской школе в мае 2021 года было принято решение об открытии учебного заведения к началу нового учебного года. Сохранение функции участка само по себе сохраняло память о трагическом событии, однако здание было полностью перестроено. Архитекторы «стёрли» путь террориста, изменив направления коридоров и расположение классов. На месте аудитории с наибольшим количеством пострадавших расположилось открытое многофункциональное пространство с панорамным остеклением, выходящим на мемориальный сад. Подобное решение соединило в себе два метода: сохранения памяти места и очищения от травмирующего визуального образа.

Теоретические работы по теме восстановления разрушенных городов

В статье «Модели послевоенного восстановления городов: исторический опыт и уроки» географов Яковлевой С.И. и Исса А.М. описаны принципы восстановления городов Сирии: в первую очередь восстанавливают наименее разрушенные жилые здания, пустые участки расчищают для современных новостроек; реконструируют исторические центры городов; пресекают стихийное строительство в пригородах путём застройки организованными посёлками. При этом восстановление ОКН¹³ было отложено [6].

В своей работе «Подходы к реконструкции архитектурно-градостроительной среды на примере послевоенных восстановлений исторических городов» А.Л. Шерешевский выделил четыре ключевые стратегии комплексного обновления городских кварталов. Первая предполагает максимально точное воссоздание исторического облика с сохранением планировочной структуры и целостности существующей застройки. Вторая предусматривает использование новых архитектурных форм в рамках стилизации под исторический ансамбль, для создания визуального облика, гармонирующего с сохранившейся средой. Третья стратегия заключается во внедрении современной архитектуры, не копируя старинные образцы, но учитывая их основные параметры – пропорции, ритм и объёмную композицию, чтобы избежать диссонанса с окружением. Четвёртое направление – метод фасадной реконструкции, при котором воспроизводят характерные черты исторической застройки: этажность, геометрию и членение фасадов, и другие особенности [7].

¹¹ «Стратегический мастер-план города (группы городов, агломерации) – комплексный документ стратегического планирования, устанавливающий приоритеты, цели и ожидаемые результаты управления социально-экономическим и пространственным развитием городов, групп городов или агломераций, а также определяющий необходимые для достижения установленных целей и ожидаемых результатов конкретные действия (мероприятия, проекты, механизмы), сроки выполнения и ресурсное обеспечение этих действий» – «Видение Российского города будущего. Национальный стандарт мастер-планов». Книга 1. URL: <https://вэб.рф/files/?file=ad49ea162346d03c0eb14fc9c630d7ae.pdf> (дата обращения: 04.08.2025).

¹² Сайт Минстроя России. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/master-plan-mariupolya-predpolagaet-vosstanovlenie-goroda-za-tri-goda/> (дата обращения: 17.09.2025).

¹³ ОКН – объекты культурного наследия.

Также автор классифицирует типы планировочных решений в зависимости от плотности внутриквартальной застройки. Первый тип – максимальное разуплотнение, при котором восстанавливается только периметральная часть квартала, а внутреннее пространство используется для создания общественных зон и парковок. Второй тип включает частичное освобождение территории путём демонтажа малоценных построек с одновременным формированием как небольших замкнутых, так и крупных открытых дворовых пространств. Третий тип направлен на увеличение плотности застройки внутри квартала с локальным воссозданием традиционных замкнутых дворов.

Эдвард Блейкли, архитектор-градостроитель, принимавший непосредственное участие в восстановлении Нового Орлеана после урагана Катрина, акцентировал внимание на том, что реконструкцию разрушенных городов необходимо начинать с производства для обеспечения населения рабочими местами. В противном случае возрастает уровень преступности.

В описанных примерах можно выделить несколько подходов к восстановлению городов. Во-первых, **реконструкция** – когда город застраивают таким, каким он был до разрушения. Такой подход требует много времени и средств. В результате получается уникальная городская среда с сохранением исторической ценности, но не всегда удобная для современного города. В случае с научной реставрацией памятников, разрушенных более чем на 70%, данный подход вызывает вопросы у профессионального сообщества. Во-вторых, **реновация** – когда город восстанавливают по новым проектам и современным технологиям. Такой подход может сэкономить время и бюджет при сохранении исторической сетки улиц и инженерных сетей, но ведёт к потере исторического наследия. При грамотном проектировании город становится более современным и комфортным. В-третьих, **комбинированный метод** реконструкции с реновацией – когда восстанавливают исторический облик знаковых объектов, а остальную застройку обновляют. Сроки и бюджет зависят от преобладания каждого из подходов. При этом историческая ценность соединяется с современным городским комфортом (что характерно для Москвы). В-четвёртых, **стихийное восстановление** – когда город восстанавливается не по проекту, а силами местных жителей.

Третий подход – комбинированный метод реконструкции с реновацией – является наиболее целостным, гибким и современным, поэтому он может быть взят за основу при разработке проектов восстановления городов.

Современная практика градостроительного планирования

«Какими бы ни были здания, разрушенные взрывами, бомбардировками, артобстрелами, пожарами или от ветхости, их архитектура обязана вызывать уважение, ведь она воплощает саму историю», – Леббеос Вудс [8]. До XX века города строились архитекторами и воспринимались, как огромное здание – симметричное, с анфиладой улиц, площадей и доминантами [9]. В XX веке городское планирование стало более утилитарным, появилось узкое направление архитекторов-градостроителей, которые учитывали инсоляцию, розу ветров, рассчитывали математические модели развития города. В XXI веке акцент перешёл на пространства между зданиями: улицы, площади, парки – новые ценности в градостроительстве¹⁴ [10]. После удовлетворения потребности в жилье появился спрос на более высокое качество жизни горожан. Оказалось, что оно зависит от уровня инфраструктуры и благоустройства городской среды. Для решения новых вызовов необходимо актуализировать градостроительную документацию.

А.Н. Береговских в работе «Инструменты градостроительного планирования и развития территорий» предлагает применять единую цифровую модель градостроительного планирования, включающую четыре новых вида градостроительной документации: стратегический мастер-план, комплексный инфраструктурный план регионального

¹⁴ Из лекции Яна Гейла. Более подробно идея описана в книге архитектора «Жизнь среди зданий».

развития, генеральный план землепользования и застройки, детальный план развития и межевания территории [6].

В качестве примера работы над мастер-планами предлагается рассмотреть опыт архитектурного бюро Wowhaus. За годы архитекторами были выведены следующие методы работы: перед разработкой проекта осуществляется градостроительное исследование, анализ целевой аудитории и формирование сценариев пребывания на территории.

Например, при работе над туристическим мастер-планом Джейрахского района Ингушетии тщательно изучались границы территорий различных тейпов¹⁵ для выявления свободных участков, на которых была возможна разработка проектов туристической инфраструктуры. А при работе над мастер-планом Тобольска было решено восстановить старый город в Нижнем посаде. Для этого администрация восстановила базарную площадь и благоустроила основные улицы, обеспечив исторические здания возможностью подключения к инженерным сетям. Это привлекло инвесторов, готовых восстанавливать объекты культурного значения и ценную средовую застройку под собственный бизнес. Другими инструментами восстановления исторической застройки стала выгодная продажа свободных участков с обременением в виде реставрации ОКН. Ещё одним примером применения методики бюро стал Нижнекамск – промышленный город, построенный после Второй мировой войны. Проблема заключалась в том, что ткань города состояла из средовой застройки. Заложенные советским проектом градостроительные доминанты и общественные пространства так и не были построены и требовали современного переосмысления. Эти успешные решения могут быть взяты за основу при формировании принципов восстановления разрушенных городов.

Одним из важнейших инструментов планирования при создании мастер-планов является дорожная карта. В ней все работы разбиваются на проекты, этапы реализации и ответственные подразделения. При работе с восстановлением городов к первому этапу можно отнести временные объекты, которые не требуют больших временных и финансовых затрат на реализацию, но обеспечивают базовые потребности людей и запуск концептуального проекта. На втором этапе строятся важные объекты, обеспечивающие активный рост экономики. А уже на третьем этапе строится постоянное жильё и социальные объекты. Общественные пространства благоустраиваются постепенно на каждом этапе.

Заключение

Опираясь на опыт восстановления таких городов, как Варшава, Роттердам, Ковентри и Минск, можно сделать вывод о первоочередной необходимости определения запроса целевой аудитории в выборе стратегии восстановления города по одному из выделенных подходов: реконструкция, реновация или комбинированный метод.

На основе изученных исторического опыта и теоретических работ предлагаются следующие принципы восстановления разрушенных городов: сохранение сетки улиц и коммуникаций; начало строительства с производств для обеспечения населения рабочими местами; обеспечение благоустройством и инженерными сетями городских улиц за государственный бюджет для стимуляции инвесторов на восстановление зданий; восстановление объектов культурного наследия, а также ценной средовой застройки; строительство новых архитектурных доминант; строительство фоновой средовой застройки в соответствии с современными принципами комфортной городской среды.

¹⁵ Тейп – это древние этнические общности, представляющие собой союзы племён, объединённых происхождением, языком, культурой, религиозными верованиями и традициями.

Предлагается применение единой цифровой модели градостроительного планирования, описанной А.Н. Береговских, для ускорения процессов проектирования при восстановлении разрушенных городов.

Описанные подходы, принципы и инструменты должны помочь архитекторам-градостроителям при разработке проектов восстановления разрушенных городов.

Таблица 1. Сводная таблица причин и подходов к восстановлению городов

	Страна	Год	Причина	Степень	Методы	Подход
Ковентри	Велико-британия	1940	Вторая мировая война. Бомбардировки	Сильно разрушен	Новый генплан. Сносили сохранившуюся застройку.	Реновация
Роттердам	Голландия	1940		Сильно разрушен	Новый генплан. Сносили сохранившуюся застройку.	Реновация
Варшава	Польша	1939 – 1944		Полностью разрушен	Реконструкция по старому генплану.	Реконструкция
Гданьск		1945		Сильно разрушен	Реконструкция по старому генплану.	Реконструкция
Дрезден	Германия	1945		Полностью разрушен	Реконструкция по старому генплану. Новая застройка по старым красным линиям.	Комбинированный метод
Минск	СССР	1941		Полностью разрушен	Новый генплан. Сносили сохранившуюся застройку, в том числе ОКН.	Реновация
Калининград	СССР	1944		Сильно разрушен	Новый генплан. Сносили сохранившуюся застройку, в том числе ОКН.	Реновация
Хиросима	Япония	1945	Вторая мировая война. Ядерный взрыв	Полностью разрушен	Новый генплан. Кардинально новый план города с мемориальным парком в центре.	Реновация
Алеппо	Сирия	2012	Гражданская война	Сильно разрушен. Потеря объектов ЮНЕСКО	Мастер-план.	Комбинированный метод
Мариуполь	ДНР	2022	Специальная военная операция	Сильно разрушен	Мастер-план. Восстановление сохранившегося + новая точечная застройка.	Комбинированный метод

Источники иллюстраций

Рис. 1. URL: <https://dzen.ru/a/ZfodyIN2slyOKAAy> (дата обращения: 04.03.2025).

Рис. 2. URL: <https://melissabilgecelik.wordpress.com/2022/05/22/architecture-of-urban-form-through-history-1940-rotterdam-the-carpet-bombing/> (дата обращения: 04.03.2025).

Рис. 3. URL:

https://af.m.wikipedia.org/wiki/Lêer:MONTAGE_Warsaw_Old_Town_Market_Place.jpg (дата обращения: 04.03.2025).

Рис. 4. а) Иллюстрация из книги «Проект восстановления города Истры». Щусев А.В.

1946; б) Щусев А. В., художественное оформление Лансере Е. Е. Проект восстановления Истры. Академия архитектуры СССР, 1946.

Список источников

1. Ранинский Ю.В. Реконструкция исторических городов: итоги XX столетия // Architecton. Известия вузов. 1993. Спец. вып. С. 59-64.
2. Гандельсман Б.В. Современные методы сохранения и реконструкции исторических центров средних и больших городов Скандинавии / Б.В. Гандельсман, А.Н. Милашевская // Architecture and Modern Information Technologies. 2020. № 4(53). С. 300-322. URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/18_gandelsman.pdf (дата обращения: 10.04.2025). DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15318
3. Альсулейман М.И. Модели послевоенного восстановления городов: исторический опыт и уроки / М.И. Альсулейман, С.И. Яковлева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология, 2020, №2, с. 40-45. DOI: <https://doi.org/10.17308/geo.2020.2/2884>
4. Косенкова Ю.Л. Будущее после Победы // Academia. Архитектура и строительство. 2020. № 2. С. 5-13. URL: <https://aac.raasn.ru/index.php/aac/article/view/206/170> (дата обращения: 10.04.2025). DOI: 10.22337/2077-9038-2020-2-5-13. EDN: VXEKWQ
5. Лавров В.А. Исторические памятники в плане восстанавливаемых городов // Проблемы современного градостроительства. Москва: Академия архитектуры СССР, 1947. Вып. 1. С. 10-17.
6. Береговских А.Н. Инструменты градостроительного планирования и развития территорий: автореф. дис. ... канд. Архитектуры / Береговских Анна Николаевна. Москва: МАРХИ, 2025. 31 с.
7. Шерешевский А.Л. Подходы к реконструкции архитектурно-градостроительной среды на примере послевоенных восстановлений исторических городов // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. Т. 17. № 1(2). С. 511-516. URL: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2015/2015_1_511_516.pdf (дата обращения: 10.04.2025).
8. Woods L. War and Architecture (Pamphlet Architecture). 5th ed. Princeton, NJ: Princeton Architectural Press, 1997. 40 p. ISBN 1-56898-011-6
9. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. Москва: Стройиздат, 1984. 256 с.
10. Gehl J. Life Between Buildings: Using Public Space / translated by Jo Koch. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987. 176 p. ISBN 978-87-7407-360-4

References

1. Raninsky Yu.V. Rekonstrukciya istoricheskix gorodov: itogi XX stoletiya [Reconstruction of Historical Cities: Outcomes of the 20th Century]. Architecton. Proceedings of Higher Education, 1993, pp. 59-64.

2. Gandelsman B., Milachevckaia A. Modern Methods of Preserving and Restoring Historical Centers of Medium and Large Cities in Scandinavia. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2020, no. 4(53), pp. 300-322. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/18_gandelsman.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15318
3. Alsuleyman M.I., Yakovleva S.I. *Modeli poslevoennogo vosstanovleniya gorodov: istoricheskiy opyt i uroki* [Models of Post-War Urban Recovery: Historical Experience and Lessons]. *Vestnik Voronezh State University. Series: Geography*, 2020, no. 2, pp. 40-45. DOI: <https://doi.org/10.17308/geo.2020.2/2884>
4. Kosenkova Yu.L. Future after the Victory. *Academia. Architecture and construction*. Moscow, 2020, no. 2, pp. 5-13. Available at: <https://aac.raasn.ru/index.php/aac/article/view/206/170> DOI 10.22337/2077-9038-2020-2-5-13. EDN VXEKWQ
5. Lavrov V.A. *Istoricheskie pamyatniki v plane vosstanavlivaemy'x gorodov* [Historical monuments in the context of reconstructing cities]. *Problemy sovremennogo gradostroitel'stva*. Moscow, 1947, pp. 10-17.
6. Beregovskikh A.N. *Instrumenty gradostroitel'nogo planirovaniya i razvitiya territorij* [Urban Planning and Territorial Development Tools]. Moscow, 2025, 31 p.
7. Shereshevsky A.L. Approach to urban environment reconstruction based on the samples of postwar rehabilitation of historic cities. *Izvestia of RAS Samara Scientific Center*, 2015, no. 1(2). Available at: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2015/2015_1_511_516.pdf
8. Woods L. *War and Architecture* (Pamphlet Architecture). 5th ed. Princeton, NJ: Princeton Architectural Press, 1997. 40 p. ISBN 1-56898-011-6
9. Gutnov A.E. *Evolutsiya gradostroitel'stva* [The Evolution of Urban Planning]. Moscow, 1984, 256 p.
10. Gehl J. *Life Between Buildings: Using Public Space*. Translated by Jo Koch. New York, Van Nostrand Reinhold, 1987. ISBN 978-87-7407-360-4

ОБ АВТОРЕ

Исакова Василиса Евгеньевна

Магистр градостроительства, архитектор в бюро ООО «Ваухаус», Москва, Россия

vasilisaisakova@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR

Isakova Vasilisa E.

Master of Urban Planning, Architect of the Bureau «Wowhaus», Moscow, Russia

vasilisaisakova@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.03.2025; одобрена после рецензирования 22.09.2025; принята к публикации 25.09.2025.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



УДК/UDC 711.01-113

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-261-274

EDN: RWFMBD

Теоретические основы локального градостроительного нормирования

Оксана Евгеньевна Садковская¹

Государственное автономное учреждение Ростовской области «Региональный научно-исследовательский и проектный институт градостроительства», Ростов-на-Дону, Россия

ok_sadkovskaya@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические основы локального градостроительного нормирования, сформулированные с учетом достижений философии науки, касающихся разработки понятия «симметрия» как инструмента познания, и сопряженных с ним понятий асимметрии и дисимметрии. В статье сформулировано понятие «динамическая симметрия градостроительных систем», данные понятия применяются для выработки новых знаний в области градостроительства, в частности локальных нормативов градостроительного проектирования, которые в настоящее время не имеют обобщенного теоретического основания, поскольку каждый расчетный показатель имеет свой алгоритм определения, выработанный соответствующей отраслью. Это сказалось на качестве подходов к локальному нормированию. В статье представлено обобщённое видение комплекса расчетных нормативов, способствующих созданию условий достижения динамической симметрии градостроительных систем.

Ключевые слова: симметрия, нормативы градостроительного проектирования, объекты местного значения, объекты регионального значения, комфортная городская среда

Для цитирования: Садковская О.Е. Теоретические основы локального градостроительного нормирования // Architecture and Modern Information Technologies.

2025. № 3(72). С. 261-274. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/17_sadkovskaya.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-261-274 EDN: RWFMBD

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

Theoretical foundations of local urban planning rationing

Oksana E. Sadkovskaya¹

Public Independent Institution of the Rostov Region «Regional Research and Design Institute of Town Planning», Rostov-on-Don, Russia

ok_sadkovskaya@mail.ru

Abstract. The article discusses the theoretical foundations of local urban planning rationing. The theoretical foundations are formulated taking into account the achievements in the field of philosophy of science regarding the development of the concept of "symmetry" as an instrument of cognition, and the asymmetry and disymmetry associated with it. An attempt was made to use symmetry in order to develop new knowledge in the field of urban planning, in particular, local standards for urban planning. Currently, local standards for urban planning do not have a generalized theoretical basis, despite the fact that each calculated indicator has its own

¹ © Садковская О.Е., 2025

determination algorithm developed by the relevant industry. This situation affected the quality of approaches to local normalization. The article attempts to justify the importance of a generalized vision of a set of design standards that will contribute to the creation of urban planning conditions for achieving dynamic symmetry of urban planning systems. The article formulated the concept of dynamic symmetry of urban planning systems.

Keywords: symmetry, urban planning standards, local facilities, regional facilities, comfortable urban environment

For citation: Sadkovskaya O.E. Theoretical foundations of local urban planning rationing. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 261-274. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/17_sadkovskaya.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-261-274 EDN: RWFMBD

Актуальность

Нормотворчество в градостроительстве – важное направление, оказывающее значительное влияние на пространственное развитие. В отечественной практике распространены градостроительные нормы с поправкой на климатические или сейсмические условия. В современный период развития отечественной практики в области территориального планирования широко распространилось применение локального градостроительного нормирования. В чем разница между СП, СНиП, СанПиН² и иными нормами технического регулирования с локальным градостроительным нормированием (МНГП и РНГП³)? В отличие от норм технического регулирования, РНГП и МНГП устанавливают нормативы для решения вопросов регионального и местного значения, а именно устанавливают расчетные показатели, регулирующие размещение ОРЗ и ОМЗ⁴ в соответствии с локальными особенностями [1]. Собственно, необходимость локального градостроительного нормирования обусловлена все более усиливающимися различиями территорий, связанными с демографией, проявлениями последствий климатических изменений, разностью ВРП⁵ и др.

Результатом применения расчетных показателей, установленных в РНГП и МНГП, должны стать отвечающие потребностям и особенностям местности схемы культурно-бытового обслуживания населения [2], защиты территории МО⁶ от стихийных бедствий, инженерного и коммунального обеспечения. Единые нормы, установленные в отношении всей страны, не всегда равноценно срабатывают на территориях с разной демографией, ландшафтными или культурными особенностями, что может привести к созданию нежизнеспособных схем генеральных планов МО. Нормирование без учета локальных особенностей будет способствовать принятию нерациональных решений в градостроительной документации, а именно либо чрезмерной концентрации ОМЗ или ОРЗ, либо отказу от размещения таковых вовсе. Нерациональное размещение ОМЗ, помимо пространственных проблем, приводит еще и к проблемам реализации полномочий местных администраций.

Собственно, РНГП и МНГП обосновывают размещение объектов местного и регионального значения в соответствующих документах территориального планирования. Новый инструмент реализации градостроительных проектов – КРТ⁷, который может влиять на корректировку ГП и ПЗЗ⁸, зависит от норм МНГП и РНГП. Роль МНГП и РНГП превосходит в настоящее время даже СП и СНиП в части нормирования обеспеченности и доступности

² СП, СНиП, СанПин – свод правил, строительные нормы и правила, санитарные правила и нормы.

³ РНГП – региональные нормативы градостроительного проектирования, МНГП – местные нормативы градостроительного проектирования.

⁴ ОРЗ – объект регионального значения. ОМЗ – объект местного значения.

⁵ ВРП – внутренний региональный продукт.

⁶ МО – муниципальное образование.

⁷ КРТ – комплексное развитие территорий.

⁸ ГП и ПЗЗ – генеральный план и правила землепользования и застройки.

объектами ОМЗ и ОРЗ, оказывает значительное влияние на формирование центров обслуживания [2]. Следовательно, вопросу локального градостроительного нормирования следует уделить большее внимание.

Согласно методическим указаниям Минэкономразвития РФ⁹ локальные нормативы градостроительного проектирования должны разрабатываться в рамках научно-исследовательских работ и пересматриваться не реже чем раз в пять лет. Таким образом, вопрос гармоничного развития пространства и его параметров с учетом локальных особенностей становится важной методологической задачей [3]. Каждый устанавливаемый расчетный показатель в РНГП и МНГП влияет на пространственное развитие МО.

За период с введения в Градостроительный кодекс понятия «региональные (местные) нормативы градостроительного проектирования» эти документы получили широкое распространение. В настоящее время региональная практика накопила достаточно таких материалов для анализа. Следует отметить, что и проблем, связанных с внедрением локальных градостроительных нормативов, накопилось за этот период достаточно количество [3, 4].

Проблема

Практика локального градостроительного нормирования не до конца осознана профессиональным сообществом как вид деятельности, связанный с выявлением и поддержанием уникальных особенностей территории [4]. Градостроительные кафедры университетов далеко не всегда уделяют достаточное внимание методологии определения расчетных норм градостроительного проектирования, хотя в состав трудовых функций профессионального стандарта «10.006 Градостроитель» входит подготовка нормативов градостроительного проектирования¹⁰. Результатом отсутствия региональной методологической и теоретической базы в этом направлении являются некачественные местные и региональные нормативы градостроительного проектирования.

Учитывая роль этого документа в территориальном планировании, а также применение механизма КРТ, потери в уровне комфорта городской среды от применения на практике некачественных нормативов могут быть значительными. Иногда уже разработанные и действующие РНГП и МНГП по своему составу больше походят на справочник проектировщика (вывод сделан на основе анализа градостроительных нормативов, размещенных на сайте ФГИС ТП), где собрано множество норм технического регулирования из разных документов. При этом расчетные показатели не определяются локально, а заимствуются из других нормативных документов.

Отсутствие теоретической базы локального градостроительного нормирования не позволяет оценить, насколько установленные показатели в границах муниципального образования согласованы между собой и какие пространственные решения последуют за установленными нормами [3]. Развитие направления локального градостроительного нормирования важно не только с технической, управленческой, но и с градостроительной точки зрения.

В целях определения расчетных показателей локального градостроительного нормирования разработано множество различных разрозненных отраслевых методик, формируемых каждым ведомством «под себя». Ожидается, что разрозненные расчетные показатели в итоге должны сформировать описание уникальной (локальной) градостроительной системы, которая соответствует (конгруэнтна) тем условиям, в которых она существует (рис. 1). Однако, анализ практики нормирования Ростовской области выявил ряд противоречий, которые усложняют процесс проектирования и снижают качество градостроительных решений. Нередко сопоставление усложненной иерархии

⁹ Приказ Минэкономразвития России от 15.02.2021 №71.

¹⁰ Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №27н от 18.01.2023 г.

норм в одном проекте дает разработчику противоречивый результат. Дело тут не просто в несогласованности документов разных уровней, а именно в отсутствии единого, обобщающего взгляда на комплекс нормативных показателей, которые должны описывать общие правила формирования комфортного пространства (рис. 1). На практике зачастую расчетные показатели оторваны от моделей комфортной городской среды.

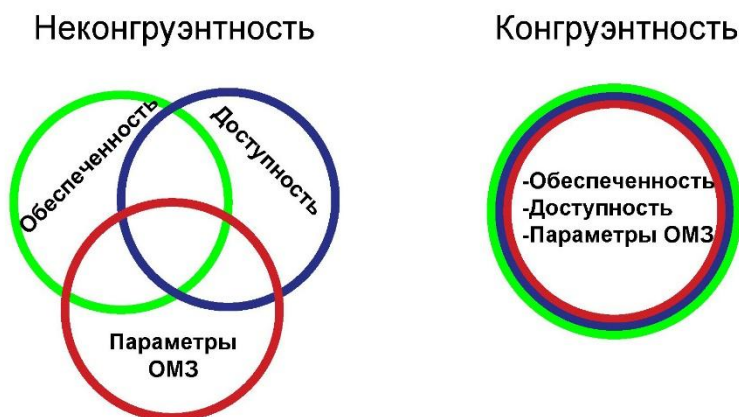


Рис. 1. Конгруэнтность и неконгруэнтность нормативных параметров градостроительного проектирования¹¹

Концептуально для определения расчетных показателей константой должен стать уровень комфорта среды населенного пункта. Важно создать градостроительные условия для «выравнивания» уровня комфорта проживания на неравномерно освоенных территориях, для чего следует использовать различные подходы к нормированию в целях компенсации различных особенностей территории или демографического состава населения. Сложившаяся асимметрия градостроительных систем препятствует созданию в городских и сельских населенных пунктах соответствующего представлению о современном качестве жизни уровня комфорта. Относительность градостроительных норм или их локальность – важный ресурс, который может повысить степень симметрии пространственного развития протяженной страны. Эти обстоятельства способствуют обоснованию объекта и предмета исследования, которые сформулированы в следующем виде:

- *Объект исследования* – локальные нормативы градостроительного проектирования.
- *Предмет исследования* – теоретические основы локального градостроительного нормирования.

Для проведения дальнейшего исследования предлагается обратиться к такому универсальному инструменту познания, как симметрия. Рассмотрим некоторые исследования в области философии науки, которые развивают понятие «симметрии».

Концепция

Герман Вейль писал: «... в нашем бытовом языке слово *симметрия* употребляется в двух значениях. В одном смысле *симметричное* означает нечто, обладающее хорошим соотношением пропорций, уравновешенное, а *симметрия* обозначает тот вид согласованности отдельных частей, который объединяет их в единое целое» [5].

¹¹ Неконгруэнтность в настоящем исследовании понимается как рассогласованность установленных расчетных показателей локальных нормативов, которая при градостроительном проектировании проявляется в невозможности обеспечить нормативные условия для формирования моделей городской среды, соответствующих современным требованиям комфорта и безопасности. Конгруэнтность, напротив, понимается как согласованность установленных расчетных показателей в локальных нормативах, которая при градостроительном проектировании проявляется в создании оптимальных нормативных условий для формирования моделей городской среды, соответствующих указанным требованиям.

Именно эта характеристика симметрии так важна при составлении расчетных показателей, описывающих градостроительную систему в локальных нормативах градостроительного проектирования. Необходимо понимать, что расчетные показатели в результате их применения должны способствовать формированию градостроительных систем с оптимальными, соразмерными (конгруэнтными) параметрами (рис. 1). Поэтому определение симметрии в понимании Германа Вейля так важно при формировании теоретических основ локального градостроительного нормирования. В этой связи предложена *гипотеза: **симметрия как основа теории локального градостроительного нормирования позволит создать методологическую базу для установления расчетных показателей градостроительного проектирования***, применение которых будет способствовать формированию оптимальных параметров ГС.

В целях подкрепления предложенной гипотезы рассмотрим теоретические построения в области философии науки, касающиеся категории симметрии [6]. Значение симметрии как инструмента выработки новых знаний и теоретических положений сложно переоценить. В достижениях современной науки, связанных как с разработкой теории Большого взрыва, так и с работой над общей теорией поля, роль симметрии чрезвычайно высока. Именно категория симметрии позволила в двадцатом веке сделать множество открытий, связанных с квантовой физикой и кристаллографией [7].

Важность категории симметрии отмечена в трудах по философии науки. В частности, Ю.Н. Абдулкадыров указывает, что категория симметрии продолжает усиливаться и расширяться в научном познании: «В новых познавательных ситуациях принципы симметрии определяют также структуру физических теорий, задают новый тип интерактивности, открывают новые образцы познавательного движения к синтезу и унификации теоретического знания» [8]. Исследователь также обосновывает методологическую роль принципа симметрии при разработке новых обобщающих теоретических систем, в том числе квантово-теоретического синтеза, обращаясь к исходному определению симметрии. В античности симметрия рассматривалась как универсальный принцип единства, соразмерности, систематизации и управления. Роль равенства в структурной симметрии связана с «проникновением на более структурный уровень познания», что позволяет переходить на новый этап отождествления и, следовательно, к открытию новых уровней симметрии. Как, например, теория групп в области исследования элементарных частиц, где открываются новые виды симметрии, в том числе динамические. Важным заключением Абдулкадырова следует считать, что «множество конкретных-научных определений симметрии подразделяется на два класса. В одном случае симметрия определяется через способ согласования частей в целое, а в другом – ***через группу преобразований***, которая сохраняет тот или иной объект, свойства или их отношения тождественными» [8]. По словам Абдулкадырова, определение симметрии через группу преобразований выражает связность симметрии и асимметрии с такими категориями, как тождество и различие, сохранение и изменение.

Другой исследователь, Х.Н. Ягафарова, отмечает роль симметрии в соотношении, соразмерности и соизмеримости различных процессов, материи, теорий и пр. По словам Ягафаровой, «*Сущность принципа соразмерности определяется и тем, что он показывает симметрию как принципиальную характеристику объекта, выражающую его способность иметь имманентную меру, т.е. измеряться самим собой, когда одна часть объекта после некоторой операции меняется на другую часть, а все части, реализующие целостность, оказываются согласованными между собой*» [9].

А.В. Шубников и В.А. Копчик в монографии «Симметрия в науке и искусстве» рассматривают «симметрию как закон строения структурных объектов или группу преобразований, сохраняющих структурную целостность рассматриваемых систем». Далее авторы отмечают, что «Для всего учения о симметрии основное значение имеет понятие относительного равенства предметов». Согласно их определению, **относительное равенство предметов** означает: «два предмета мы будем называть равными в отношении того или иного признака, если оба предмета обладают этим

признаком» [10]. Далее авторы утверждают: «в природе нет и не может быть абсолютного равенства двух разобщенных в пространстве или времени предметов, и, во-вторых, что в реальном или относительном равенстве требуется указание критерия или, лучше сказать – меры равенства» [10].

Основываясь на их заключении, Ю.Р. Хисматуллина трактует понятие диссимметрии как противоречивое единство симметрии и асимметрии, обозначающее некоторый упорядоченный отход от симметрии; это асимметрия внутри симметрии и наоборот» [11].

На основе анализа небольшой группы трудов в области философии науки, посвященных такому абстрактному понятию, как симметрия, и сопряжённых с ним асимметрии и диссимметрии, можно сделать вывод, что потенциал этого инструмента упорядочивания и выработки нового знания очень высок, в том числе и в области градостроительства, особенно учитывая те проблемы, которые накопились за последние тридцать лет. Важным утверждением для разработки теоретических основ локального нормирования является то, что состояние симметрии может переходить в асимметрию, то есть нарушаться, а нарушенные симметрии могут быть восстановлены [8]. Применительно к градостроительству, а тем более к локальному нормированию, целесообразно рассматривать динамику, предполагая, что асимметричное состояние ГС в результате преобразований может быть приближено к состоянию симметрии или диссимметрии [11].

С учетом достижений в современной науке, симметрия – как способ получения новых знаний – может быть применима в области градостроительного нормирования. Сформулировано понятие: *Динамическая симметрия градостроительных систем (ГС) – теория достижения соразмерности пространственных характеристик градостроительных систем в неравномерно освоенном пространстве с целью формирования равноценных условий обитания по уровню комфорта и безопасности.*

Так как в статье рассматривается динамическая симметрия ГС для совершенствования локального нормирования, то особое внимание следует уделять расчетным показателям размещения объектов местного значения, что является предметом локальных градостроительных нормативов. Для примера рассмотрим формирование схем культурно-бытового обслуживания в границах муниципального образования, с позиции динамической симметрии ГС. Условия, в которых складываются системы обслуживания, находятся под влиянием современного технического прогресса и пространственных особенностей, сложившихся в результате исторического развития.

Современный этап технологического развития существенно расширил возможности взаимодействия между людьми внутри одного сообщества или между разными сообществами и позволяет использовать информатизацию для удаленного доступа к широкому кругу услуг, которые мы получаем в виртуальном виде. Это повышает доступ к услугам, которые мы получаем оф-лайн, что связано с возможностью предварительной записи, доставки и др. Повышение уровня автомобилизации и доступности личного автомобиля для населения, изменение технических характеристик автомобиля, уплотнение сети автомобильных дорог и мультимодальность транспорта существенно расширили возможности взаимодействия.

Следует учитывать и всевозрастающую роль средств индивидуальной мобильности и беспилотных средств доставки: эти секторы еще будут расти, ведь их технический потенциал еще полностью не раскрыт, как и 3D-печати – технологии, еще не показавшей своего потенциала в области не только дистанционной доставки физических предметов, но и передачи их виртуальной модели на расстояние для физического воспроизведения. При построении современных систем обслуживания целесообразно учитывать достижения технического прогресса. Кроме того, период изоляции во время COVID-19 показал множество возможностей удаленной работы и получения различных видов услуг.

Следует отметить, что на уровне Правительства РФ поднимается вопрос повышения эффективности нормативов градостроительного проектирования с учетом современного уровня мобильности населения, что связано с актуализацией расчетного показателя территориальной доступности. Вырабатываются расчетные показатели улучшения качества среды для жизни в опорных населенных пунктах¹².

Муниципальные образования очень разные, имеют свои особенности внутри каждого региона. Схемы культурно-бытового обслуживания для города и деревни будут существенно отличаться, но при этом важно, чтобы уровни комфорта и безопасности были сопоставимы в любом типе муниципального образования. И способы достижения такого положения, прежде всего на уровне нормирования, и есть предмет настоящего исследования. Пространства различных регионов РФ имеют весьма неравномерное освоение [12, 13]. В условиях неравномерно освоенного пространства [6] важно создавать равноценные условия обитания в разных типах муниципальных образований (рис. 2).

Динамическая симметрия ГС строится в условиях неравномерности освоенного пространства. А. Н. Буфетова в своей монографии [12] подробно рассмотрела вопрос неравномерного распределения экономической активности в РФ. Все это говорит об очень разных возможностях регионов. А значит, такие расчетные показатели, как обеспеченность и доступность, следует рассматривать именно с позиции формирования динамической симметрии ГС. Вопрос локального нормирования городских и сельских территорий очень важен для формирования градостроительной политики регионов.



Рис. 2. Условия построения динамической симметрии

Динамическая симметрия ГС в условиях Ростовской области (РО), прежде всего, на уровне региона строится на достижении сопоставимого уровня комфорта и безопасности в городских и сельских населенных пунктах. В этом регионе сложилась выраженная асимметрия систем обслуживания, неравномерность пространственного освоения, нарушенная целостность ГС [2, 14] внутри муниципальных районов, которые занимают более 80% территории региона. Динамическая симметрия ГС – как основной принцип локального нормирования на уровне региона – необходима для совершенствования региональных нормативов градостроительного проектирования.

¹² Приказ Минстрой России №446/пр от 25.07.2025 «Об утверждении методики расчета показателя «Улучшение качества среды для жизни в опорных населенных пунктах».

Рассмотрим пример достижения симметрии ГС на примере системы обслуживания средними общеобразовательными учреждениями – школами. В современных условиях социального развития школы в селе и в городе не должны иметь отличий по качеству образовательного процесса, и для данной области нормирования это и есть основной принцип симметрии. А значит, параметры школы или другого ОМЗ зависят от характера той территории, которую они обслуживают. Указанные условия формируют основные приемы достижения качества образовательного процесса (зависящие от материальных качеств пространства и современных технологий), который будет идентичен в школах как в сельской местности, так и в малом, среднем или крупном городе.

В настоящее время уровни обеспеченности качественной средой образовательного процесса значительно разнятся. Школы в городах крупнее, что позволяет аккумулировать и рационально использовать значительное количество ресурсов. Министерство образования и просвещения на территории РО также ориентировано на укрупнение школ. Крупной школе проще привлечь большее количество педагогов различных специализаций. В сельской местности на территории РО сложилась практика малокомплектных школ, что на фоне убыли населения сделало такие школы неконкурентными. Однако, формирование более крупных школ, сопоставимых с городскими, возможно и в сельской местности, что потребует дополнительных мероприятий планировочного, технологического и организационного характера. В том числе:

- создание развитой инфраструктуры школьных маршрутов со специализированными остановочными площадками;
- обеспечение на базе самой школы возможности круглосуточного пребывания части детей в течение будних дней, создание пришкольных пансионатов;
- создание на базе школ различных секций для детского досуга;
- развитие школ кластерного типа, когда школа и ее филиалы территориально размещены в разных населенных пунктах;
- использование телекоммуникаций, возможностей удаленного обучения;
- дополнительная функция школ как культурных детско-молодежных центров;
- создание на базе таких школ в летние периоды школьных лагерей.

Следует отметить, что практика пришкольных интернатов в сельской местности благополучно применялась в советское время, когда численность сельского населения была выше, чем сегодня.

Достижение динамической симметрии в системе школьного образования, с градостроительной точки зрения, возможно регулированием следующих показателей: обеспеченность, территориальная доступность и форма пространственной организации (локализованное образовательное учреждение, образовательный кластер и др.). Все это должно быть отражено прежде всего в локальных нормативах градостроительного проектирования, особенно учитывая новую градостроительную политику, связанную с развитием ОНП и ПНП. Для сельских районов Ростовской области доступ всех детей к качественному, комфортному и современному образовательному процессу крайне важен. В локальном градостроительном нормировании регулирование схемы обслуживания и состава школ на региональном уровне – решаемая задача.

Определяющим принципом «симметричного» размещения общеобразовательных учреждений на территории региона является создание единого образовательного пространства, где доступ учеников к современной школьной инфраструктуре обеспечивается разными способами. По внутренней структуре и составу школы также следует адаптировать к неравномерности освоенного пространства РО, а также регулировать условия доступности. Система компенсации в нормативах, связанная с применением различных мероприятий, позволит выстроить динамическую симметрию системы школьного обслуживания вокруг качества образовательного процесса, комфорта и безопасности учеников. Например, удаленность школы компенсируется организованными школьными маршрутами и пансионатами для эпизодического

пребывания учащихся и др. Это все следует учитывать в градостроительных нормативах и программах социально-экономического развития МО.

Достижение сопоставимого уровня комфорта в зонах жилой застройки городов и сел, с позиции выстраивания динамической симметрии ГС, в отношении села, связано с рекреационным и коммунальным обустройством территории, а также улучшением взаимодействия между населенными пунктами за счет удобной, надёжно и эффективно функционирующей сети автомобильных дорог, что повысит доступность ряда услуг. Жилая среда в городе отличается разнообразием за счет высокой плотности населения. Среда сельской местности не может иметь сопоставимого разнообразия услуг. Но жилье в сельской местности имеет свои преимущества – близость к природе, большая площадь жилых пространств, наличие земельного участка, собственной парковки и пр.

Качество жизни является основой построения динамической симметрии в селитебных зонах на неравномерно освоенных территориях. Коммунальное обустройство территории, рекреационные пространства, транспортная связность позволят достичь равноценного комфорта в городской и сельской местности. Но для реализации подхода к пространственному развитию муниципальных районов, основанного на принципе симметрии, необходимо выработать политику пространственного сжатия. Несмотря на различные возможности компенсации в части комфорта среды населенных пунктов, это выглядит наиболее реалистично на территориях с плотностью населения не менее 43 чел.¹³ на км². Соответственно, без реконструкции планировки и застройки населенных пунктов в муниципальных районах повышение комфортности сельских территорий невозможно.

Для локального градостроительного нормирования принцип динамической симметрии ГС может применяться для всех видов социальной инфраструктуры, в том числе медицины, культуры, спорта и пр. Важно, чтобы все расчетные показатели способствовали формированию современных систем обслуживания, комфортной и безопасной городской среды. Можно говорить о выстраивании динамической симметрии ГС за счет различных компенсационных мероприятий, которые должны учитываться в локальном градостроительном нормировании.

Динамическая симметрия ГС в локальном нормировании

К средствам, которые следует использовать для достижения динамической симметрии в локальном градостроительном нормировании, относится связь и транспорт. Повышение плотности и качества дорожной сети сельских территорий, улучшение доступности и покрытия сетей Интернет и мобильной связи, развитие удаленных сервисов, улучшение и субсидирование служб доставки и почты – все это следует рассматривать как средства компенсации недостаточности параметров обеспеченности и доступности, а значит, создания градостроительных условий достижения динамической симметрии ГС.

При разработке документов территориального планирования МО и локального градостроительного нормирования в отношении ОМЗ важны соразмерность и оптимальность пространственного размещения с учетом местных особенностей [3]. Неравномерность системы расселения и плотности населения РО способствовали усилению асимметрии систем обслуживания. Такая ситуация наблюдается во многих регионах, что подтверждает значительное внимание федерального центра к вопросу развития опорных населенных пунктов и прилегающих территорий.

¹³ Значение принято по аналогии с данными, приведенными в №33 ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти» от 05.03.2025. В статье 9 приведено понятие городского округа, где указано, что его плотность должна превышать не менее чем в пять раз среднюю плотность по РФ, что как раз будет составлять около 43 км² на чел., что соответствует средней плотности населения по РО.

Неравномерность, асимметрия и динамические процессы в системе расселения, связанные с ростом и убыванием населенных пунктов, значительно повлияли на сложившиеся еще при СССР системы обслуживания. Особенно это выражено в области образования и здравоохранения. На территории Ростовской области сформировались как дефициты, так и в отдельных местах, вследствие убыли населения, профициты объектов обслуживания. Профицит объектов социальной инфраструктуры вызывает ряд проблем, связанных с затратами на содержание таких объектов, поиском кадров; эти объекты зачастую приходят в непригодное состояние, и вопросы их реконструкции не решаются ввиду слабой обоснованности потребности в них населения. Поэтому в рамках локального градостроительного нормирования и следует рассматривать вопросы оптимизации расчетных показателей обеспеченности и территориальной доступности ОМЗ.

Такая ситуация нуждается в глубоком изучении с целью оптимизации расчетных показателей для размещения объектов обслуживания, особенно с учётом нового механизма реализации градостроительных проектов – КРТ. Важно, что для КРТ формируется договор, где предусматривается реализация социальных объектов застройщиками, поэтому следует взвесить и рассчитать все аспекты нормирования, чтобы соблюсти интересы населения, администрации и застройщиков.

На рисунке 3 представлены ситуации нарушения симметрии ГС, связанные как с дефицитом, так и с профицитом объектов обслуживания, характерные для муниципальных районов РО.

Система обслуживания в состоянии градостроительной асимметрии, дефицит обеспеченности и превышение параметров доступности (рис. 3):

1. Территориальная доступность и обеспеченность (вместе) хуже расчетного показателя. Ситуация характерна для прилегающих малых НП, территорий интенсивной застройки МКД, где объекты социального обслуживания не были реализованы.
2. Территориальная доступность (отдельно) хуже расчетного показателя. Ситуация характерна для случаев, когда объекты социального обслуживания укрупнены, либо в условиях низкой плотности застройки.
3. Обеспеченность (отдельно) хуже расчетного показателя. Ситуация характерна для интенсивной застройки МКД без реализации объектов социального обслуживания и высокой плотности застройки.

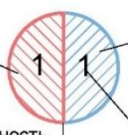
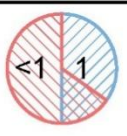
			Система обслуживания в состоянии градостроительной симметрии	Методы
 1	 2	 3	Система обслуживания в состоянии градостроительной асимметрии, дефицит обеспеченности и доступности	Компенсация недостаточности доступности и обеспеченности
 4	 5	 6		
			Система обслуживания в состоянии градостроительной асимметрии, профицит обеспеченности и доступности	Оптимизация системы обслуживания в убывающих населенных пунктах

Рис. 3. Достижение симметрии ГС на уровне систем обслуживания

Система обслуживания в состоянии градостроительной асимметрии, профицит обеспеченности и территориальной доступности (рис. 3):

4. Показатели территориальной доступности и обеспеченности (вместе) лучше расчетного показателя. Ситуация характерна для убывающих НП;
5. Показатель территориальной доступности (отдельно) лучше расчетного показателя. Ситуация характерна для высокоплотной, многоэтажной застройки МКД, обеспеченной объектами социального обслуживания;
6. Показатель обеспеченности (отдельно) лучше расчетного показателя. Ситуация характерна для убывающих НП.

Многие муниципальные районы РО находятся в ситуации, когда система обслуживания имеет проблемы в виде дефицита или профицита в части территориальной доступности или обеспеченности объектами местного значения. А значит, необходимо вырабатывать принципиальные пути выстраивания градостроительной симметрии, а именно:

- компенсация недостаточности доступности и обеспеченности;
- оптимизация системы обслуживания в убывающих населенных пунктах.

Важным направлением СПР РФ 2030 (2036)¹⁴ является сокращение дифференциации в социально-экономическом развитии территорий, в том числе за счет:

- формирования на базе ОНП центров обслуживания прилегающих территорий;
- использования информационных возможностей дистанционного оказания услуг;
- использование мобильных способов обслуживания в сфере медицины и государственных услуг.

Таким образом, вопрос развития системы обслуживания в локальном градостроительном нормировании ставится на уровне стратегии пространственного развития РФ.

Заключение

Необходимость локально дифференцированного градостроительного нормирования в условиях протяженной страны со значительной разницей между ее регионами не вызывает сомнения. Однако, несмотря на это, все еще нет обобщающей теоретической базы, научно обоснованных методологий комплексного развития этих документов. В статье предпринята попытка построения теоретических основ локального градостроительного нормирования в современных условиях развития.

В настоящее время параллельно работают методика МинЭкономразвития, отраслевые методики, СП, СНИП, СанПиН и иные технические регламенты. Разработаны градостроительные концепции и идеальные модели комфортной городской среды. Но все еще между моделями среды и локальным градостроительным нормированием существует значительная разница. С одной стороны, необходимо продолжать работу над теоретическими основами построения градостроительных моделей среды городов и сельских населенных пунктов, а с другой стороны, дорабатывать нормирование, обеспечивающее градостроительные условия для реализации этих моделей.

Современные условия, в которых ведется разработка локальных градостроительных нормативов, по-разному проявляются на территории регионов: убывание или рост населения, разность ВРП, последствия климатических изменений, неравномерность освоения территорий, технический прогресс и многие другие. Важно исключить риск того, что применение комплекса расчетных показателей, устанавливаемых локальными градостроительными нормативами, приведет к нерациональным моделям среды.

Кроме того, в целях реализации новой градостроительной политики, на федеральном уровне принят перечень ОНП, в который вошли не все центры муниципальных районов. Это подтверждает необходимость пересмотра формирования современных систем обслуживания, учитывающих особую роль опорных населенных пунктов в этих системах.

¹⁴ Стратегия пространственного развития РФ до 2030 – 2036 г.

Локальность градостроительных нормативов необходима для пространственного развития протяженных и различающихся территорий. При формировании локальных нормативов градостроительного проектирования важно адаптировать ОМЗ к местным условиям и обеспечить конгруэнтность (соответствие) друг другу основных расчетных показателей модели комфортной и безопасной среды. Обоснована целесообразность применения категории «симметрия» в целях построения теоретических основ локального градостроительного нормирования. В качестве научной новизны сформулировано понятие «Динамическая симметрия градостроительных систем».

Источники иллюстраций

Рис. 1-3. Рисунки автора.

Список источников

1. Садковская О.Е. Регулирование градостроительной деятельности на территории городов Ростовской области // Architecture and Modern Information Technologies. 2020. № 3(52). С. 173-192. URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/09_sadkovskaya.pdf (дата обращения: 28.07.2025). DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15209
2. Садковская О.Е. Центры межмуниципального обслуживания Ростовской области // Architecture and Modern Information Technologies. 2023. № 1 (62). С. 183-196. URL: https://marhi.ru/AMIT/2023/1kvart23/PDF/11_sadkovskaya.pdf (дата обращения: 28.07.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2023-1-183-196
3. Митягин С.Д. О нормативной базе градостроительной проектной деятельности // Градостроительство. 2021. №3-4(73-74). С. 18-22.
4. Трутнев Э.К. Градостроительное нормирование: выстраивание и демонтаж системы // Городские исследования и практики. 2018. Т. 3. № 4. С. 81-107. URL: <https://doi.org/10.17323/usp34201881-107> (дата обращения: 28.07.2025).
5. Вейль Г. Симметрия. Москва: Наука, 1968. 99 с.
6. Вигнер Е. Этюды о симметрии. Москва: Мир, 1971. 318 с.
7. Стейнхардт П. Невозможность второго рода. Невероятные поиски новой формы вещества / пер. с англ. А. Сергеева. Москва: Издательство АСТ: CORPUS, 2022. 416 с.
8. Абдулкадыров Ю.Н. Роль принципа симметрии в научном познании: автореф. дис. ... д-р. философских наук: 09.00.08. Москва, 1997, 34 с.
9. Ягафарова Х.Н. Симметрия и самоорганизация: от античной натурфилософии к современной науке: автореф. дис. ... канд. философ. наук: 09 00 01. Уфа, 2008. 20 с.
10. Шубников А.В. Симметрия в науке и искусстве / А.В. Шубников, В.А. Копчик. 2-е изд. Москва: Наука, 1972. 349 с.
11. Хисматуллина Ю.Р. Симметрия, асимметрия и диссимметрия в структуре и развитии живой материи: автореф. дис. ... канд. философских наук: 09.00.08. Саратов, 2005. 20 с.
12. Буфетова А.Н. Пространственное распределение экономической активности в России: основные тенденции постсоветского периода. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2023. 218 с.

13. Реутов В.Е. Подходы к оценке территориальной конвергенции с учетом пространственных эффектов / В.Е. Реутов, В.Р. Ильичева // Экономические науки. 2024. №9(238). С. 192-202.
14. Садковская О.Е. Асимметрия системы расселения Ростовской области – постановка проблемы // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. №1(70). С. 158-172. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/1kvart25/PDF/09_sadkovskaya.pdf (дата обращения: 28.07.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2025-1-158-172. EDN: OHQYEH

References

1. Sadkovskaya O. The Regulation of Urban Development in the Cities of Rostov Region. Architecture and Modern Information Technologies, 2020, no. 3(52), pp. 173-192. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/09_sadkovskaya.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15209
2. Sadkovskaya O.E. Intermunicipal service centers of the Rostov region, 2023, no. 1(62), pp. 183-196. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2023/1kvart23/PDF/11_sadkovskaya.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-1-183-196
3. Mityagin S.D. *O normativnoj baze gradostroitel'noj proektnoj deyatel'nosti* [On the regulatory framework of urban planning project activities]. Urban planning, 2021, no. 3-4(73-74), pp. 18-22.
4. Trutnev E. Urban Planning Norms: Creation and Demolition of a System. Urban Studies and Practices, 2018, no. 3(4), pp. 81-107. Available at: <https://doi.org/10.17323/usp34201881-107>
5. Vejl' G. *Simmetriya* [Symmetry]. Moscow, 1968, 99 p.
6. Vigner E. *Etyudy o simmetrii* [Wigner E. Etudes on symmetry]. Moscow, 1971, 318 p.
7. Stejnhardt P. *Nevozmozhnost' vtorogo roda. Neveroyatnye poiski novoj formy veshchestva* [Impossibility of the second kind. Incredible search for new form of substance]. Moscow, 2022, 416 p.
8. Abdulkadyrov Yu.N. *Rol' principa simmetrii v nauchnom poznanii (avtoref. doc. dis.)* [The role of the principle of symmetry in scientific knowledge (Doc. Dis. Thesis)]. Moscow, 1997, 34 p.
9. Yagafarova H.N. *Simmetriya i samoorganizaciya: ot antichnoj naturfilosofii k sovremennoj nauke (avtoref. kand. dis.)* [Symmetry and self-organization: from ancient natural philosophy to modern science (Cand. Dis. Thesis)]. Ufa, 2008, 20 p.
10. Shubnikov A.V., Kopcik V.A. *Simmetriya v nauke i iskusstve* [Symmetry in science and art]. Moscow, 1972, 349 p.
11. Hismatullina Yu.R. *Simmetriya, asimmetriya i dissimmetriya v strukture i razvitii zhivoj materii (avtoref. kand. dis.)* [Symmetry, asymmetry and dissymmetry in the structure and development of living matter (Cand. Dis. Thesis)]. Saratov, 2005, 20 p.
12. Bufetova A.N. *Prostranstvennoe raspredelenie ekonomicheskoy aktivnosti v Rossii: osnovnye tendencii postsovetского периода. Monografiya* [The spatial distribution of economic activity in Russia: the main trends of the post-Soviet period. The monograph]. Novosibirsk, 2023, 218 p.
13. Reutov V.E., Il'icheva V.R. *Podhody k ocenke territorial'noj konvergencii s uchetom prostranstvennyh efektov. Zhurnal "Ekonomicheskie nauki"* [Approaches to the assessment

of territorial convergence, taking into account spatial effects]. Economic sciences, 2024, no. 9(238), pp. 192-202.

14. Sadkovskaya O.E. Asymmetry of the settlement system in the Rostov region: problem statement. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 1(70), pp. 158 - 172. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/1kvart25/PDF/09_sadkovskaya.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-1-158-172. EDN: OHQYEH

ОБ АВТОРЕ

Садковская Оксана Евгеньевна

Кандидат архитектуры, заместитель директора по научной работе, ГАУ РО «Региональный научно-исследовательский и проектный институт градостроительства», Ростов-на-Дону, Россия
ok_sadkovskaya@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR

Sadkovskaya Oksana E.

PhD in Architecture, Deputy Director for Scientific Work, «Regional Research and Design Institute of Town Planning», Rostov-on-Don, Russia
ok_sadkovskaya@mail.ru

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



УДК/UDC 711.113:502:626(4:28)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-275-292

EDN: TAMVUU

Зарубежный опыт включения водно-зеленого каркаса в градостроительную документацию

Анастасия Михайловна Дубино¹Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия

anastuzi@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается зарубежный опыт интеграции водно-зеленого каркаса в систему территориального планирования и градостроительного регулирования на примере Лондона, Хельсинки, Эдинбурга и Фрайбурга. Рассмотрены особенности нормативного закрепления, пространственной организации, функциональной структуры и сопряжения водно-зеленого каркаса с водосберегающими и климатическими решениями. Проведен сравнительный анализ градостроительных стратегий указанных городов по системе критериев. На основе анализа сформулированы рекомендации для российской градостроительной практики.

Ключевые слова: водно-зеленый каркас, зеленая инфраструктура, территориальное планирование, градостроительное регулирование, нормативно-правовое обеспечение, климатическая адаптация, водосберегающие технологии

Для цитирования: Дубино А.М. Зарубежный опыт включения водно-зеленого каркаса в градостроительную документацию // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 275-292. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/18_dubino.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-275-292 EDN: TAMVUU

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

International experience in integrating blue-green infrastructure into urban planning documentation

Anastasia M. Dubino¹BSTU named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russia
anastuzi@gmail.com

Abstract. The article examines international experience in integrating the blue-green infrastructure framework into spatial planning and urban development regulation, using the cases of London, Helsinki, Edinburgh, and Freiburg. The study analyses the specific features of regulatory frameworks, spatial configuration, functional structure, and the integration of blue-green infrastructure with water-saving and climate adaptation solutions. A comparative assessment of urban planning strategies is carried out using a system of evaluation criteria. The findings are used to formulate recommendations applicable to the context of Russian urban planning practice.

Keywords: blue-green infrastructure, green infrastructure, spatial planning, urban planning regulation, regulatory and legal support, climate adaptation, water-saving technologies

¹ © Дубино А.М., 2025

For citation: Dubino A.M. International experience in integrating blue-green infrastructure into urban planning documentation. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 275-292. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/18_dubino.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-275-292 EDN: TAMVUU

Современные направления территориального развития, ориентированные на устойчивое функционирование городской среды, требуют пересмотра существующих подходов к включению природных компонентов в структуру градостроительного планирования. С начала XXI века наблюдается особенно выраженная тенденция к экологизации городов, в рамках которой природные компоненты вновь начинают рассматриваться как приоритетное условие обеспечения качества городской среды. Причиной этому послужили рост темпов урбанизации и усиление глобальных климатических вызовов, которые обострили необходимость поиска новой формы баланса между пространственным развитием и его последствиями для человека, актуализируя роль зеленых насаждений в формировании комфортных и устойчивых форм расселения. Экологическая безопасность, сохранение природной среды, восстановление естественных ландшафтов, экологизация строительства и повышение экологической грамотности городских жителей – ряд аспектов, ориентированных на устойчивое развитие территорий [1].

Зеленые насаждения исторически играли значимую роль в формировании городской среды, выполняя санитарные, климатические и рекреационные функции. Переосмысление взаимоотношений города и природы в градостроительной теории начало активно развиваться с конца XIX – начала XX века, когда сформировалось осознание природы как структурного элемента городской территории. Однако дальнейшее развитие этой идеи происходило неравномерно и всегда было связано со спецификой экономического, социального, политического и культурного развития общества.

Одним из ключевых этапов становления идей экологически ориентированного градостроительства стало формирование концепции «города-сада», разработанной Э. Говардом в 1902 году. Его модель рассматривала зеленые пояса и зеленые клинья как обязательные структурные элементы, формирующие систему открытых пространств и обеспечивающие санитарную защиту, рекреационные возможности и пространственную целостность городской структуры. В России идеи комплексного озеленения и территориальной организации зеленых пространств получили развитие в трудах В.Н. Семенова, в частности в работе «Благоустройство городов» (1912). В ней вопросы озеленения города соотносятся с идеями «города-сада», при этом автор настаивает на разработке общеобязательных правил планировки и их применении с учетом местных условий. Во второй половине XX века в отечественной градостроительной мысли формируются концепции, учитывающие пространственно-экологическую роль природы в структуре расселения. Одной из таких концепций является *идея поляризованного ландшафта*, предложенная Б.Б. Родоманом, согласно которой устойчивое взаимодействие между урбанизированными и природными зонами возможно только при их четком территориальном разделении и наличии экологических буферов [2].

С конца 1980-х годов все активнее используется понятие «экологический каркас», впервые сформулированное в работах В.В. Владимирова [3], Э.Н. Сохиной, Е.С. Зархиной [4], П. Кавалаяускаса [5]. Экологический каркас рассматривался как система природных комплексов, отличающихся высокой биологической активностью и особым режимом природопользования, обеспечивающая экологическую устойчивость территории. Позднее появились и иные трактовки этой структуры: «*природный каркас*» (Н.С. Краснощекова [6], Н.Ф. Реймерс [7]), «*природно-экологический каркас*» (Д.З. Гриднев [8], Ю.В. Волков [9]), «*экологический каркас*» (А.В. Елизаров [10], Е.Ю. Колбовский [11], С.В. Пономаренко [12]), «*природоохранный каркас*» (А.А. Тишков [13]), «*биосферный каркас*» (Э.Б. Алаев [14]). Все они опирались на одну ключевую идею: формирование взаимосвязанной совокупности

особо охраняемых природных территорий, поддерживающей биоразнообразие, природную саморегенерацию и устойчивость геоэкосистем [15].

Последние исследования отечественных авторов во многом коррелируют с концепцией водно-зеленого каркаса, рассматривая город как интегрированную природно-антропогенную систему, функционирующую на основе принципов устойчивости и экологической сбалансированности. Так, в работах Н.Г. Благовидовой обосновывается необходимость применения экосистемного подхода к восстановлению нарушенных территорий и интеграции природных комплексов в структуру городской среды как взаимосвязанной пространственной системы [16]. Также она предлагает концепцию структуризации городской ткани через формирование «островов устойчивости» – локальных элементов, повышающих функциональную и экологическую целостность каркаса [17]. М.В. Шубенков и М.Ю. Шубенкова развивают концепцию урбо-био-ценозного зонирования, предусматривающую распределение зон с особыми режимами использования и создание буферных территорий, обеспечивающих баланс между урбанизацией и природными процессами [18].

В зарубежной научной литературе по зеленой инфраструктуре можно выделить ряд широко цитируемых работ, служащих основой для дальнейших исследований в данной области. Исследование М. Бенедикта и Э. МакМахона определяет зеленую инфраструктуру как взаимосвязанную сеть природных территорий и открытых пространств, сохраняющую ценности и функции экосистем и обеспечивающую широкий спектр экологических и социальных благ для населения и дикой природы [19]. Влияние этой концепции усилилось благодаря работам К. Тзоласа и соавторов, подчеркивающим значение зеленой инфраструктуры для поддержания здоровья экосистем и населения [20], а также обзору Д. Боулера и соавторов, подтвердившему климаторегулирующий эффект городского озеленения [21]. Вклад в развитие подходов к оценке экосистемных услуг внесли исследования Э. Гомес-Баггетун и Д. Бартон, акцентировавшие их значение для городского планирования [22].

На современном этапе развития градостроительной практики и нормативной базы в Российской Федерации концепция экологического (или природно-экологического) каркаса получает дальнейшее развитие. В 2024 году в составе национального стандарта² закрепилось понятие водно-зеленого каркаса (ВЗК), который представляет собой «систему взаимосвязанных водных и озелененных пространств, интегрированных в планировочную структуру города и прилегающих территорий, обеспечивающую непрерывные биологические связи, движение флоры и фауны, а также выполняющую функции основного каркаса планировки и благоустройства». Тем самым впервые был нормативно закреплён подход к рассмотрению зеленых и водных территорий как единой, целенаправленно формируемой пространственной системы в границах населенного пункта [23]. Также в стандарте утверждается, что «водно-зеленый каркас интегрируется в планировочную структуру города, являясь основой его планировки и благоустройства», что свидетельствует о расширении его функционального значения – от преимущественно охранной и санитарной функции к статусу одного из структурных элементов пространственной организации городской среды. Интеграция ВЗК в пространственную структуру города предполагает влияние на территориальное зонирование, формирование системы общественных пространств, пешеходной и рекреационной связности, а также обеспечение ландшафтной непрерывности и функциональной взаимосвязи между различными элементами городской среды.

Несмотря на нормативное закрепление термина и обозначение его функций на уровне национального стандарта, данные положения лишь формируют общий вектор развития и требуют дальнейшего нормативного и методического развития для обеспечения

² ГОСТ Р 71473-2024 «Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений. Термины и определения» (утв. и введен Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июля 2024 г. № 975-ст).

полноценной интеграции в документы территориального планирования и градостроительную практику. В настоящее время в России отсутствует единый подход к планированию и реализации ВЗК, что приводит к фрагментарности и несогласованности действий на различных уровнях управления. Отсутствие четких регламентов и стандартов, направленных на интеграцию природных систем в городскую инфраструктуру, создает значительные барьеры для создания устойчивой и экологически сбалансированной городской среды [24]. *Целью настоящей статьи* является изучение зарубежного европейского опыта включения водно-зеленого каркаса в градостроительную документацию, выявления ключевых проектных и нормативных аспектов, которые могут быть адаптированы для использования в отечественной практике.

В настоящее время водно-зеленая инфраструктура получила *нормативное закрепление в системах территориального планирования ряда европейских государств* (рис. 1). В рамках исследования рассмотрены четыре репрезентативных примера: Лондон, Хельсинки, Эдинбург и Фрайбург. Анализ проведен с позиций *включенности водно-зеленого каркаса в градостроительную документацию*, особенностей его пространственной организации и механизмов *нормативного регулирования*.

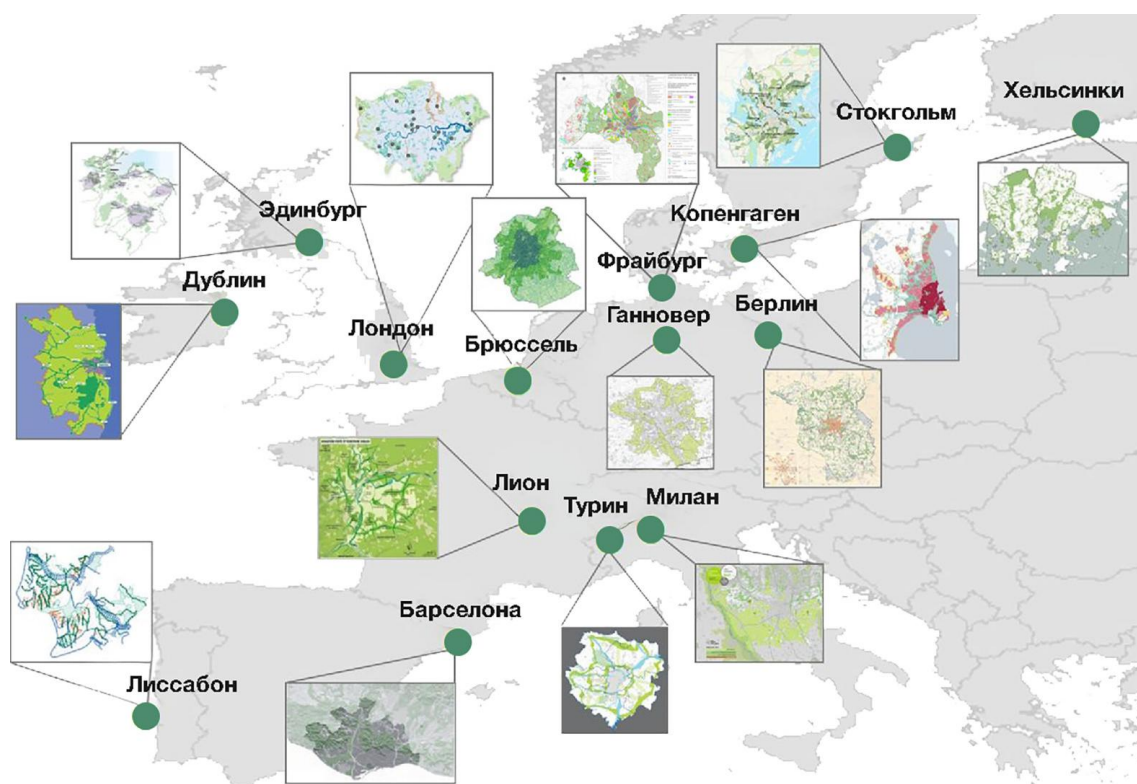


Рис. 1. Европейские города с реализованной интеграцией зеленой инфраструктуры в стратегическое территориальное планирование

Лондон, Великобритания

В городе Лондон формирование ВЗК осуществляется в рамках единой системы стратегического планирования, нормативно закрепленной в документе регионального уровня – London Plan [26]. Ключевой стратегией развития зеленой инфраструктуры является All London Green Grid (ALGG), которая рассматривается как основа пространственной организации природных и рекреационных территорий и переосмысливает *традиционное восприятие Лондона как «зеленого города»*. Подобно улично-дорожной сети, формирующей транспортный каркас города, стратегия ALGG формирует упорядоченную и эстетически привлекательную систему открытых пространств и маршрутов, соединяющую различные районы города и формирующую ВЗК как основу

экологической и пространственной связности территории. Стратегия All London Green Grid включает в себя три глобальные цели:

Цель 1. Обеспечить охрану и развитие стратегической сети природных и культурных открытых пространств Лондона, интегрируя их в повседневную жизнь города с помощью пространственных и функциональных связей с различными типами ландшафтов, центрами городской активности, транспортными узлами, пригородными территориями, рекой Темзой, а также ключевыми жилыми и общественно-деловыми районами города.

Цель 2. Стимулировать активное использование и вовлеченность населения в функционирование ВЗК через популяризацию ключевых элементов каркаса, повышение ценности и узнаваемости природного и культурного ландшафта города, развитие инфраструктуры для посетителей и модернизацию вело-пешеходных маршрутов с целью формирования устойчивой идентичности городской среды и ощущения сопричастности у жителей и гостей города.

Цель 3. Сформировать качественную, функционально насыщенную и архитектурно проработанную сеть зеленых и открытых пространств как неотъемлемый элемент планировочной организации города и его инженерно-транспортной инфраструктуры, способную эффективно отвечать на экологические вызовы XXI века, в том числе на угрозы, связанные с изменением климата.

В качестве пространственной основы для формирования ВЗК используется концепция «зеленой инфраструктурной сети» (Green Infrastructure Network), объединяющая природные, озелененные и водные территории на принципах:

- *иерархии* (общагломерационный уровень, субрегиональный и муниципальный уровень, местный уровень);
- *связности* (физическая связность, планировочная связность, функциональная связность);
- *функциональной специализации* (осуществление экологической, регулирующей, рекреационной и инфраструктурной функций).

Принцип иерархии обеспечивается путем организации ВЗК на трех уровнях. На *общагломерационном уровне* (London-wide) представлены стратегические зеленые коридоры, парки регионального и субрегионального значения (Regional и Metropolitan parks), территории особого назначения, защищенные от застройки и обеспечивающие экологическую и пространственную непрерывность в масштабах всего Лондона (Metropolitan Open Land) (рис. 2), а также ключевые речные долины, в особенности река Темза. На *субрегиональном и муниципальном уровне* (Sub-regional/Borough) иерархия реализуется через 11 локальных стратегий (Green Grid Area Frameworks), которые определяют местные схемы зеленых маршрутов и инфраструктурные проекты, интегрируемые в общегородскую сетку зеленых и открытых пространств. На *местном уровне* (Local/Neighbourhood) зеленая инфраструктура представлена небольшими общественными пространствами, которые находятся в непосредственной доступности для жителей и обеспечивают функции рекреации и поддержания локального биоразнообразия.

Принцип связности. Физическая связность обеспечивается за счет формирования непрерывной сети зеленых и водных территорий, включая линейные зеленые коридоры, речные долины, озелененные улицы и парковые маршруты. Эти элементы выполняют задачи по обеспечению экологической целостности (в том числе миграции видов), мобильности жителей и интеграции системы управления поверхностными водами. Планировочная связность реализуется через включение зеленой инфраструктуры в планировочную структуру города на трех уровнях, описанных выше, каждый из которых обладает собственной спецификой. На общагломерационном уровне реализуются крупные экологические коридоры и маршруты общегородского значения; на субрегиональном и муниципальном уровне – маршруты и территории районного масштаба, которые обеспечивают непрерывность зеленых связей с транспортной и социальной

инфраструктурой. На локальном уровне связность достигается за счет локальных пешеходных и велосипедных маршрутов. Взаимодействие озелененных территорий с городской инфраструктурой формирует многофункциональный каркас, способный отвечать на экологические, климатические и социальные вызовы городской среды.

Принцип функциональной специализации реализуется через распределение функций между элементами зеленой инфраструктуры, выделяя четыре ключевых направления:

- экологическая функция: поддержание биоразнообразия, улучшение качества воздуха и микроклимата, обеспечение устойчивости ландшафтов;
- регулирующая функция: управление поверхностными водами, снижение уровня теплового стресса, фильтрация загрязнений;
- рекреационная функция: обеспечение доступности и комфортности пространств для населения, поддержка активного и пассивного отдыха;
- инфраструктурная функция: сопряжение с транспортной сетью, инженерными системами, создание коридоров естественной вентиляции.

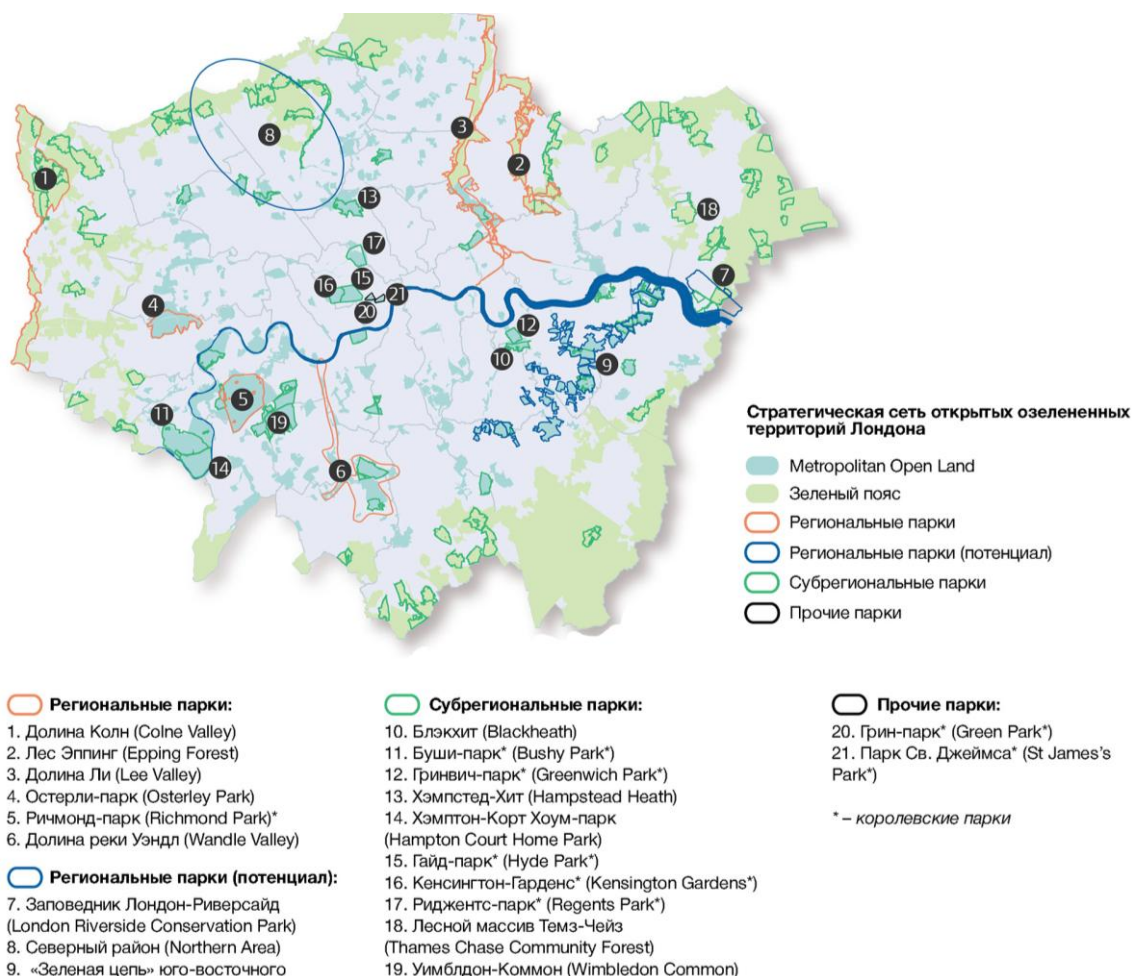


Рис. 2. Стратегическая сеть открытых озелененных территорий Лондона

Разделение функций и типов зеленых пространств зафиксировано в приложениях к Лондонскому плану. Пространственная структура ВЗК реализуется в форме линейно-коридорной системы, включающей русла водотоков, буферные зоны вдоль городских инфраструктурных объектов, лесопарки и линейные посадки в составе улично-дорожной сети. Особое внимание уделяется сопряжению с транспортной инфраструктурой (включая схемы вело-пешеходной доступности и транзитно-рекреационные связи), а также интеграции ВЗК в состав проектов благоустройства. Реализация ВЗК обеспечивается с помощью следующих механизмов: рекомендации по проектированию, оценка зеленой

нагрузки через числовой коэффициент (Urban Greening Factor), обязательства застройщиков (Planning Obligations), инвестиционные механизмы (Community Infrastructure Levy, CIL), а также дополнительные детализирующие руководства (Supplementary Planning Guidance).

Хельсинки, Финляндия

В Генеральном плане Хельсинки (Helsinki City Plan 2050) водно-зеленая инфраструктура закреплена как основа пространственной организации территории. Город демонстрирует высокий уровень включения природных компонентов в систему территориального планирования, обеспечивает их нормативное закрепление, пространственную организацию, функциональное зонирование и сопряжение с мероприятиями по адаптации к климатическим рискам.

Пространственная структура ВЗК в Хельсинки закреплена в стратегическом документе VISTRA II [27], разработанном в рамках реализации Генерального плана (рис. 3). Она формируется по принципу иерархичной сети зеленых и водных элементов. Основу составляет система «зеленых клиньев», соединяющих периферийные природные зоны с центральными районами и прибрежной частью. Данная структура обеспечивает непрерывность экологических связей, интеграцию рекреационных и природоохранных функций, а также сопряжение с улично-дорожной сетью и жилыми кварталами. Иерархичность структуры выражается в выделении трех уровней элементов:

- *магистральный уровень* – «зеленые клинья», включающие крупные лесные массивы и прибрежные ландшафты, соединяющие центр города с периферией;
- *районный уровень* – парки и крупные озелененные пространства, прилегающие к жилым кварталам;
- *локальный уровень* – озеленение улиц, придомовых территорий, линейные посадки и локальные природные элементы.

Схема поперечных зелёных связей

- I. От природного ландшафта к урбанизированным территориям
- II. От вершины к вершине
- III. От залива к заливу
- IV. Зелёные связи центральной части города
0. Основной прибрежный маршрут



Рис. 3. Страница документа VISTRA II – схема поперечных зеленых связей Хельсинки

Включение элементов зеленой инфраструктуры в состав территорий, подлежащих застройке и благоустройству, обеспечивается через систему отраслевых программ: программу устойчивого управления поверхностными водами, программу охраны малых

водотоков, экологическую программу города, стратегию предотвращения последствий паводков, а также программу охраны биоразнообразия. Указанные документы формируют нормативную и инженерную основу для интеграции вододерживающих и озелененных элементов в систему инженерной подготовки территорий.

Реализация положений Генерального плана обеспечивается на уровне детального планирования (Asemakaava) путем пространственного и функционального закрепления зеленых зон и инженерно-экологических решений, включая биофильтрационные участки, зеленые коридоры, элементы поверхностного стока и участки с водопроницаемыми покрытиями. При этом используется параметрический подход, предполагающий выбор проектных решений в зависимости от морфологии территории, плотности застройки, уровня гидрологических рисков и обеспеченности рекреационной инфраструктурой. В проектной практике применяется система оценки озеленения участков (аналог коэффициента озеленения), позволяющая учитывать степень участия каждого элемента в формировании экологически устойчивой среды.

Особое внимание в стратегии уделено водосберегающим и климатическим решениям. В градостроительных документах они закреплены как обязательные элементы планирования и проектирования городской среды. Они входят в состав проектной документации при новом строительстве, реконструкции и благоустройстве. В ряде материалов прямо предусмотрено применение биоинженерных систем для фильтрации поверхностных вод. К ним относятся: дождевые сады, биодренажные канавы вдоль дорог, озелененные ложбины и траншеи, инфильтрационные участки, интегрированные в ландшафт общественных пространств и дворов. Стратегия предполагает сохранение и воссоздание природных территорий с высокой вододерживающей способностью, в том числе заболоченных зон, прибрежных лесов и территорий с глинистыми почвами. Установление вододерживающих территорий обеспечивается посредством функционального зонирования и регламентирования видов разрешенного использования земель с фиксацией ограничений в документах территориального планирования и градостроительного зонирования.

Также в стратегии реализован подход к территориальной детализации мероприятий по формированию ВЗК, что представляет собой аналог ППТ (проекты планировки территории) в отечественном градостроительстве. В рамках данного подхода выделяются территории, требующие первоочередных мероприятий по озеленению, вододержанию и благоустройству. Для таких зон устанавливаются пространственные параметры реализации решений, включая требования к размещению зеленых насаждений, инженерных элементов для управления поверхностным стоком и организации общественных пространств. Дифференциация мер осуществляется с учетом плотности застройки, гидрологических рисков (в том числе угрозы затоплений), а также уровня обеспеченности населения доступными рекреационными зонами.

Эдинбург, Великобритания

В рамках подготовки нового Генерального плана развития (City Plan 2030) особое внимание уделяется включению элементов водно-зеленой инфраструктуры в нормативные и проектные процедуры. Одним из ключевых документов стратегического планирования Эдинбурга является Экологический отчет по проекту генерального плана City Plan 2030 (Environmental Report for City Plan 2030) [28], подготовленный в соответствии с требованиями Стратегической экологической оценки (SEA) и Закона Шотландии об охране окружающей среды (Environmental Assessment (Scotland) Act 2005). Экологический отчет разработан во взаимодействии с другими стратегическими документами, включая Национальную планировочную рамку (NPF), Стратегию управления паводками (Flood Risk Management Strategy) и План действий по сохранению биоразнообразия города Эдинбурга (Edinburgh Biodiversity Action Plan). Документ представляет собой инструмент оценки воздействия на окружающую среду в рамках разработки нового генерального плана города и включает 16 направлений стратегического развития, обозначенных как Choices (выборы,

варианты решений). Каждое из направлений отражает возможные сценарии пространственной трансформации города и сопровождается анализом их влияния на восемь компонентов среды (биоразнообразие, вода, климат, ландшафт и др.).

В Экологическом отчете подчеркивается необходимость пространственного связывания природных и рекреационных территорий посредством водно-зеленой инфраструктуры (рис. 4). Так, система основных пешеходных и велосипедных маршрутов (Core Path Network), проходящая вдоль русел рек и зеленых насаждений, рассматривается как важнейший элемент экологической связности городской структуры. В структуре ВЗК также выделяются участки с особыми ландшафтными характеристиками, обладающие высокой визуальной, природной и культурной ценностью (Special Landscape Areas). Эти зоны подлежат сохранению и учитываются при принятии градостроительных решений с целью предотвращения их деградации. Вместе с территорией Зеленого пояса (Green Belt) они формируют защитную зону вокруг городской агломерации, препятствующую неконтролируемому расширению застройки и утрате ландшафтного разнообразия.

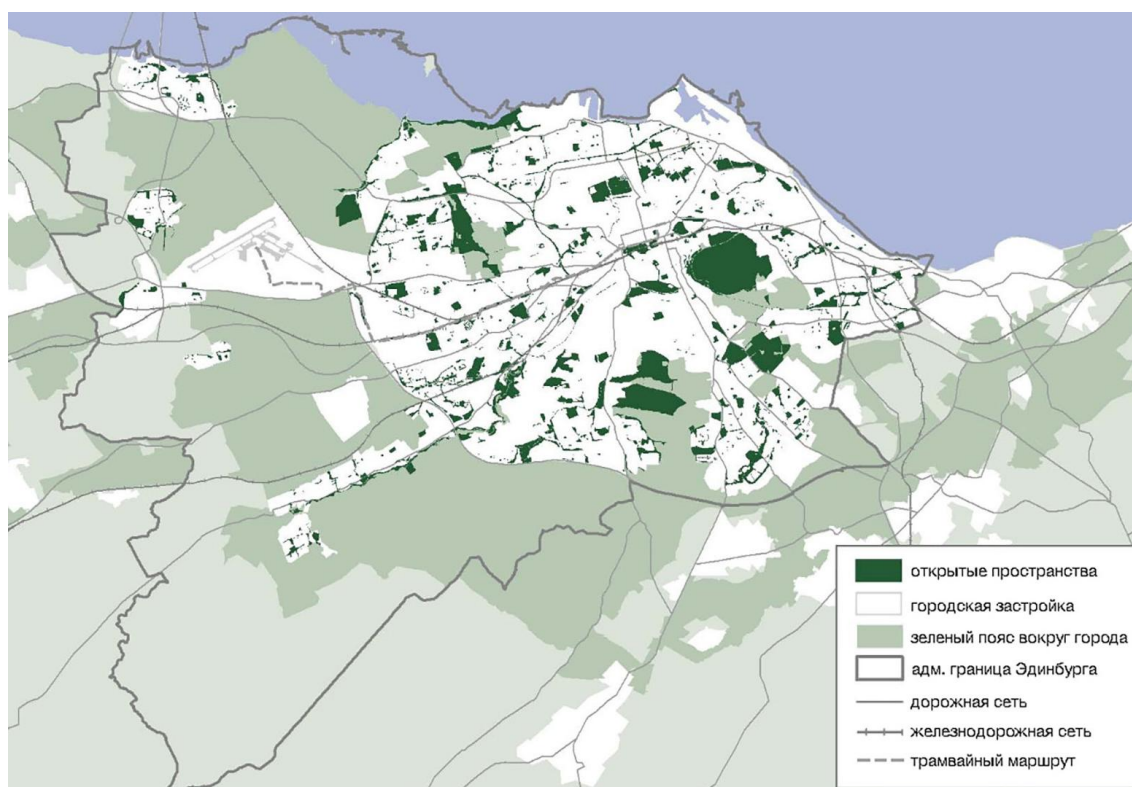


Рис. 4. Развитие водно-зеленого каркаса Эдинбурга

Меры по управлению поверхностным стоком и защите водных объектов в Эдинбурге реализуются за счет интеграции водосберегающих технологий в проекты развития территории. В отчете указано, что значительная часть городской территории подвержена рискам поверхностного затопления, в связи с чем предлагается внедрение водосберегающих технологий на стадии проектирования. Это включает дождевые сады, биодренажные каналы, инфильтрационные участки и другие инженерно-ландшафтные решения, обеспечивающие задержание и очистку стока.

Экологический отчет предусматривает проведение оценки воздействия на окружающую среду для всех направлений пространственного развития, предложенных в рамках проекта City Plan 2030. В рамках ключевого стратегического направления «Choice 1: Сделать Эдинбург устойчивым, активным и связанным городом» предложено усиление пространственной связности ВЗК и установление стандарта доступности: наличие озелененной территории площадью не менее 5 га в радиусе 400 метров от каждого жилого

дома, а также обеспечение ухода за озелененными территориями на всем жизненном цикле проекта. При проектировании новых районов приоритет отдается решениям, способствующим снижению уровня запечатывания почв, повышению экологической устойчивости и сохранению биоразнообразия.

Главная задача отчета – выявление и оценка возможных воздействий проектных решений, предлагаемых в рамках подготовки Генерального плана Эдинбурга до 2030 года, на компоненты окружающей среды. Документ направлен на интеграцию принципов экологической устойчивости в процесс территориального планирования, формирование базы для принятия градостроительных решений, соответствующих принципам сбалансированного развития.

Фрайбург, Германия

Фрайбург демонстрирует системный подход к включению ВЗК в градостроительную документацию. Структурные элементы ВЗК зафиксированы в ряде ключевых документов: ландшафтном плане города (Landschaftsplan Freiburg), перспективном плане пространственного развития до 2030 года (Perspektivplan Freiburg), а также сопровождаются специализированными научными обоснованиями, включая Раздел по фауне (Fachbeitrag Fauna).

В 2006 году на уровне администрации города был разработан и утвержден Ландшафтный план – документ, который определяет стратегию развития города с учетом его природных особенностей и потребностей жителей [29]. Ландшафтный план Фрайбурга уже разрабатывался ранее на период до 2020 года и сыграл ключевую роль в трансформации города в пример успешной муниципальной экологической политики и устойчивого городского развития. Новый Ландшафтный план до 2040 года представляет собой центральный специализированный документ, регулирующий природные, рекреационные и биотопные территории (рис. 5). Документ включает 19 тематических схем, каждая из которых отражает отдельные направления анализа и регулирования природных условий и ограничений: схема №1 (экологический каркас), схемы №8-9 (структура и оценка ландшафтов), схемы №10-12 (типология и оценка биотопов, сведения о флоре и фауне), а также схемы №16-19 (гидрогеологические условия, водоносные горизонты, поверхностные водотоки и зоны подтопления). Указанные схемы служат основой для пространственной локализации природных компонентов и создают условия для их учета на последующих стадиях градостроительного проектирования.

Для установления допустимых режимов использования территорий в рамках охраны фауны (Fachbeitrag Fauna) в городе Фрайбурге применяется методический подход, основанный на так называемой Централизованной концепции видов и мероприятий (Zentrale Arten- und Maßnahmenkonzept, ZAK). Эта система не является отдельным нормативным актом, но представляет собой встроенный в ландшафтное планирование механизм типизации территорий и подбора природоохранных мероприятий, исходя из экологических требований охраняемых видов. Она систематизирует требования к охране видов, включая тех, чьи ареалы связаны с временными водоемами, влажными лугами, прибрежными зонами ручьев и мелких водотоков. На основе ZAK в каждом случае устанавливаются пространственные ограничения (например, запрет на посадку древесной растительности вдоль солнечных водоемов), мероприятия по расчистке, режимы ухода за территорией и меры по восстановлению гидрологического режима. В соответствии с методикой ZAK территория города классифицируется по четырем функциональным полям (Handlungsfelder A–D), каждое из которых характеризуется определенной степенью ценности для среды обитания животных и уровнем допустимого вмешательства. В зависимости от принадлежности участка к тому или иному типу устанавливаются конкретные меры – от запрета любых изменений до регламентированных работ по расчистке, восстановлению гидрологического режима или поддержанию ландшафтной проницаемости. Перечень таких мероприятий систематизирован и увязан с пространственной картографией.

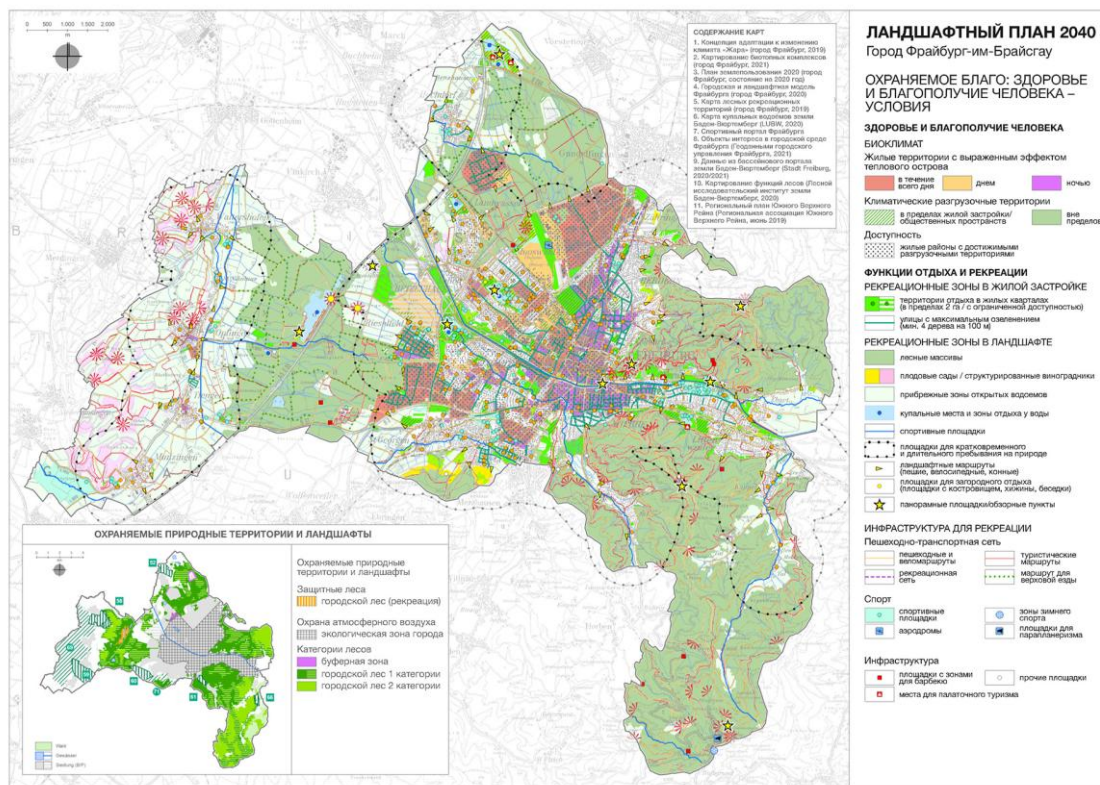


Рис. 5. Карта условий формирования благоприятной городской среды Фрайбурга (раздел 2.1 Ландшафтного плана 2040)

Помимо Ландшафтного плана, в городе активно формируются концепции, направленные на устойчивое развитие территорий городе с акцентом на идентичность. Примером такой инициативы выступает Перспективный план развития Фрайбурга до 2030 года. Основой проекта выступает идея о том, что город должен развиваться по трем осям: водной, транспортной и парковой. Эти оси рассматриваются как взаимосвязанные каркасы развития города, определяющие его морфологическую структуру, систему открытых пространств и зонирование застройки. Концепция направлена на формирование компактной, связной и экологически устойчивой городской среды, где каждый жилой район включен в систему ВЗК с возможностью комфортного доступа к общественным пространствам и видам мобильности.

Управление элементами ВЗК в городе Фрайбург осуществляется через комплексное взаимодействие Департамента градостроительства и Управления охраны окружающей среды. Одним из ключевых инструментов интеграции экологических мероприятий в территориальное развитие выступает механизм так называемого «экологического счета» (Ökokonto), применяемый для компенсации последствий градостроительной деятельности.

Особенность механизма состоит в том, что такие мероприятия выполняются заранее, т.е. до начала реализации проекта, а затем вносятся в муниципальный реестр и получают статус «экологических активов» при согласовании новых градостроительных решений. Такой подход позволяет заранее формировать экологический резерв, сокращать сроки согласования проектной документации и обеспечивать более устойчивый результат с точки зрения охраны водно-зеленой инфраструктуры.

Результаты

Был проведен сравнительный анализ градостроительных стратегий Лондона, Хельсинки, Эдинбурга и Фрайбурга с применением системы критериев оценки (рис. 6). На основе

анализа установлены ключевые различия в подходах к формированию и нормативной интеграции ВЗК.

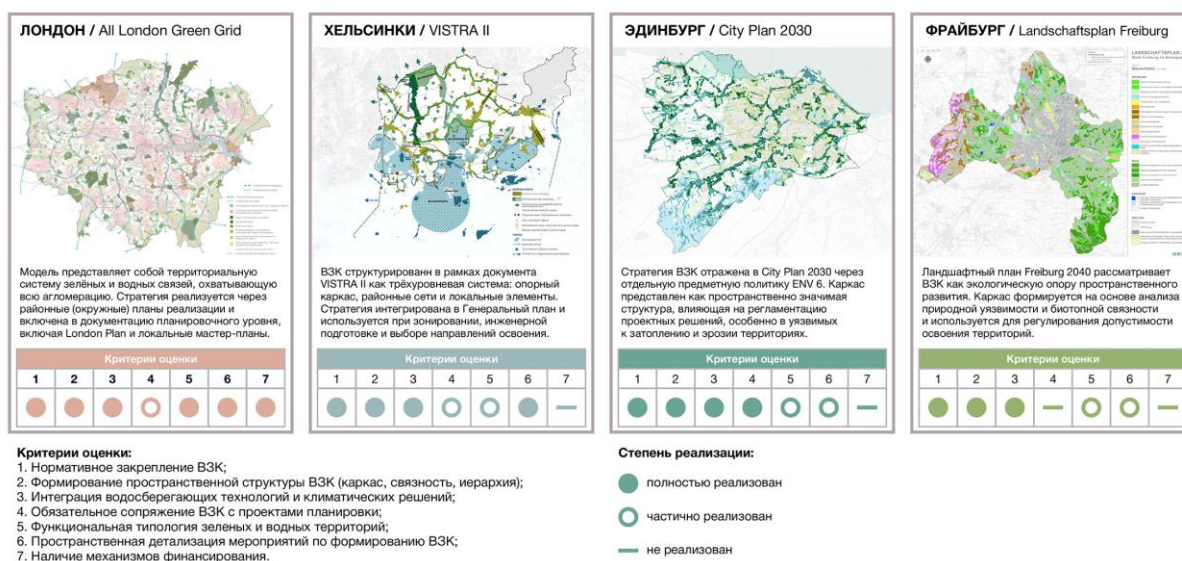


Рис. 6. Сравнительный анализ стратегий формирования ВЗК по системе критериев

1. Нормативное закрепление ВЗК. Во всех четырех городах ВЗК включен в стратегические документы территориального планирования и градостроительного регулирования. При этом для целей реализации используется многоуровневая система соподчиненных документов – от генеральных планов до локальных схем, регламентов, методических рекомендаций и проектных руководств. Такой подход обеспечивает стратегическую стабильность, а также гибкость при адаптации к изменяющимся условиям и требованиям.

2. Формирование пространственной структуры ВЗК. Иерархичность выступает общим принципом пространственной организации ВЗК в рассматриваемых городах. В каждом случае формируется связная структура зеленых и водных элементов, логично встроенная в морфологию городской территории. В Лондоне и Фрайбурге применяются каркасные схемы регионального масштаба, в Хельсинки – радиально-кольцевая система «зеленых пальцев», в Эдинбурге – зеленый пояс и система территорий особой ландшафтной ценности.

3. Интеграция водосберегающих технологий и климатических решений. Особенностью зарубежных подходов является системное внедрение природоподобных инженерных решений, которое прослеживается во всех рассматриваемых городах. В Лондоне данные меры реализуются через механизмы оценки и стимулирования озеленения (Urban Greening Factor, планировочные обязательства, целевые сборы), в Хельсинки – в виде обязательных биоинженерных решений для управления поверхностным стоком и функционального зонирования водоудерживающих территорий. В Эдинбурге климатическая адаптация и водосберегающие технологии увязаны с требованиями доступности зеленых пространств и предотвращения запечатывания почв. В Фрайбурге акцент сделан на сохранении и восстановлении гидрологического режима, классификации территорий по условиям местообитаний и заблаговременном выполнении природоохранных мероприятий через механизм «экологического счета».

4. Обязательное сопряжение ВЗК с проектами планировки. В исследуемых городах степень реализации данного критерия варьируется. Наиболее четко этот механизм закреплен в Эдинбурге, где требования по обеспечению доступности озелененных территорий, интеграции водосберегающих технологий и предотвращению запечатывания почв подлежат обязательному учету при проектировании новых районов. В Лондоне и

Хельсинки данный механизм носит преимущественно нормативно-оценочный характер и не всегда имеет статус обязательного для всех проектов. В Фрайбурге формирование ВЗК опирается на ландшафтное планирование и экологические программы, без прямого закрепления в составе проектов планировки.

5. Функциональная типология зеленых и водных территорий. Во всех четырех городах элементы водно-зеленой инфраструктуры выполняют комплекс функций, однако степень их систематизации различается. Наиболее полно функциональная типология представлена в Лондоне, где выделены четыре основные группы функций, закрепленные в стратегических документах. В Хельсинки и Эдинбурге функциональные направления интегрированы в систему градостроительного планирования и инженерно-экологических решений, однако не оформлены в виде самостоятельной классификации. Во Фрайбурге функциональное деление осуществляется по методике ZAK, но оно заточено под природоохранные и гидрологические функции, в то время как рекреационные и инфраструктурные почти не отражены.

6. Пространственная детализация мероприятий по формированию ВЗК. В Лондоне данный критерий реализован в полном объеме через конкретные схемы и проекты в рамках GGAF. В Хельсинки также обеспечена полная реализация данного критерия: документы Asemakaava и стратегия VISTRA II задают пространственные параметры и требования к озеленению, водоудержанию и благоустройству. В Эдинбурге и Фрайбурге пространственная детализация выражена частично.

7. Наличие механизмов финансирования. Из рассмотренных городов только в Лондоне функционируют устойчивые механизмы финансирования, напрямую интегрированные в систему территориального планирования (CIL, Community Infrastructure Levy). В Хельсинки, Эдинбурге и Фрайбурге финансирование реализуется преимущественно в рамках программных и проектных мероприятий, без отдельного закрепления специализированных экономических механизмов.

Выводы и рекомендации для российской практики

На основе анализа можно выделить следующие направления, потенциально применимые в системе территориального планирования РФ:

1. Нормативное закрепление ВЗК в документах территориального планирования и градостроительного зонирования, с установлением требований к его составу, функциям и связи с инженерной и транспортной инфраструктурой.
2. Формирование пространственной иерархии и связности элементов ВЗК с выделением муниципального, квартального и локального уровней, обеспечивающих экологическую и планировочную целостность территории.
3. Регламентное включение ВЗК в состав проектов планировки территории как обязательного раздела, отражающего состав и параметры элементов водно-зеленой инфраструктуры.
4. Детальное закрепление элементов ВЗК в графических материалах генеральных планов и ПЗЗ с отображением границ, функциональной специализации и режимов использования территорий.
5. Интеграция водосберегающих и климатических решений в нормативно-техническую базу (СП, правила благоустройства, региональные стандарты) с обязательным применением при проектировании и реконструкции объектов.
6. Включение мероприятий по формированию и восстановлению ВЗК в программы комплексного развития коммунальной и транспортной инфраструктуры, а также в

муниципальные программы благоустройства, что позволит увязать экологические и инженерные мероприятия.

7. Разработка методических рекомендаций по оценке вклада элементов ВЗК в снижение гидрологических рисков, улучшение микроклимата и повышение качества городской среды, с последующим внедрением таких оценок в процедуры согласования градостроительных проектов.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что грамотное формирование и эффективное функционирование водно-зеленого каркаса возможно только при его нормативном закреплении в градостроительной документации. Зарубежная практика демонстрирует, что правовое обеспечение статуса ВЗК позволяет сформировать его пространственную целостность, функциональную иерархию, сопряжение с инженерной и транспортной инфраструктурой, а также интеграцию водосберегающих и климатических решений. Для отечественной градостроительной практики ключевым выводом является необходимость перехода от декларативного упоминания ВЗК в стандартах к его детализированному закреплению в нормативно-технической базе и обязательному отражению в градостроительной документации – генеральных планах, правилах землепользования и застройки, проектах планировки территорий. Только законодательное закрепление ВЗК как структурного элемента планировочной организации города способно обеспечить условия для формирования устойчивой, экологически сбалансированной и комфортной городской среды.

Источники иллюстраций

Рис. 1. [25], интерпретация и перевод автора.

Рис. 2. [26], перевод автора.

Рис. 3. [27], перевод автора.

Рис. 4. [28], перевод автора.

Рис. 5. [29], перевод автора.

Рис. 6. Схема автора.

Список источников

1. Дубино А.М. Анализ зарубежного опыта водосберегающего проектирования городских территорий / А.М. Дубино, М.В. Пьеркова // Техническая эстетика и дизайн-исследования. 2021. Т. 3. № 3. С. 24-33. DOI: 10.34031/2687-0878-2021-3-3-24-33 EDN: VNQDVY
2. Родоман Б.Б. Поляризованная биосфера // Земля и люди. Попул. геогр. ежегодник. Москва: Мысль, 1975. С. 285-289.
3. Владимиров В.В. Актуальность предпосылки экологического программирования в районной планировке // Вопросы географии. Москва: Мысль, 1980. № 113. С. 109-117.
4. Сохина Э.Н. Экологический каркас территории как основа системного нормирования природопользования // Проблемы формирования стратегии природопользования. Владивосток; Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. С. 194-200.
5. Кавалаяускас П. Системное проектирование сети особо охраняемых территорий // Геоэкологические подходы к проектированию природно-технических геосистем. Москва: ИГ АН СССР, 1985. С. 145-153.
6. Краснощекова Н.С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов. Учебное пособие. Москва: «Архитектура-С», 2010, 183 с.
7. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. Москва: Мысль, 1990. 637 с.

8. Гриднев Д.З. Природно-экологический каркас в территориальном планировании муниципальных образований: специальность 25.00.36 «Геоэкология (по отраслям)»: диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Гриднев Дмитрий Зауриевич. Москва, 2011. 195 с.
9. Волков Ю.В. Современные подходы и основные понятия территориальной охраны природы // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2012. Т. 12, вып. 2. С. 3-10. DOI: 10.18500/1819-7663-2012-12-2-3-10
10. Елизаров А.В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования // Степной бюллетень. 1998. Вып. 2-4. С. 76-91.
11. Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Экология», «Природопользование» направления подготовки «Экология и природопользование». Москва: Академия, 2008.
12. Пономаренко С.В. Проект «Зеленая стена России» / С.В. Пономаренко, Е.В. Пономаренко, Г.Ю. Офман, В.П. Хавкин. Москва: СоЭС, Лаб. экол. проектирования, 1994. 24 с.
13. Тишков А.А. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости // Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. Невель: ИГ РАН, 1995. С. 94-107.
14. Алаев Э.Б. Биосферный каркас и урбанизированные зоны // Физико-географические аспекты изучения урбанизированных территорий: Тез. докл. науч. конф. Ярославль, 1992. С. 5.
15. Климанова О.А. Зеленая инфраструктура города: оценка состояния и проектирование развития / О.А. Климанова, Е.Ю. Колбовский, О.А. Илларионова. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2020. 324 с.
16. Благовидова Н.Г. Применение экосистемного подхода к регенерации нарушенных городских территорий г. Мурманска / Н.Г. Благовидова, Д.В. Девятков // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. № 4(69). С. 239-255. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/17_blagovidova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-239-255 EDN: ATLQFI
17. Благовидова Н.Г. От города-сада к био-цифровому городу / Н.Г. Благовидова, Н.В. Юдина // Architecture and Modern Information Technologies. 2020. № 3(52). С. 277-294. URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/16_blagovidova.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15216
18. Шубенков М.В. Подходы к регулированию антропогенного воздействия на источники природного водоснабжения / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. 2022. № 4(61). С. 306-321. URL: https://marhi.ru/AMIT/2022/4kvart22/PDF/21_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2022-4-306-321
19. Benedict M.A., McMahon E.T. Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century // Renewable Resources Journal. 2002. Vol. 20, № 3. P. 12-17.
20. Tzoulas K., Korpela K., Venn S., Yli-Pelkonen V., Kazmierczak A., Niemela J., James P. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review // Landscape and Urban Planning. 2007. Vol. 81. № 3. P. 167-178.
21. Bowler D.E., Buyung-Ali L., Knight T.M., Pullin A.S. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence // Landscape and Urban Planning. 2010. Vol. 97. № 3. P. 147-155.

22. Gomez-Baggethun E., Barton D. N. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning // *Ecological Economics*. 2013. Vol. 86. P. 235-245.
23. Дубино А.М. Многоуровневый подход к формированию водно-зеленого каркаса города с применением водосберегающих технологий // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2025. №2(71). С. 232-248. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/2kvart25/PDF/14_dubino.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-2-232-248 EDN: QOAOGO
24. Дубино А.М. Нормативное обеспечение формирования водно-зеленого каркаса в российской градостроительной практике. В сборнике: Неделя науки Инженерно-строительного института – 2025. Сборник материалов Всероссийской конференции. Санкт-Петербург, 2025. С. 21-23.
25. Gradinaru S.R., & Hersperger A.M. Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2018. DOI: 10.1016/j.ufug.2018.04.018
26. The London Plan. The Spatial Development Strategy for Greater London. London: GLA, 2021. 542 p.
27. City of Helsinki. Helsingin viher-ja virkistysverkoston kehittämissuunnitelma – VISTRA II (Recreational and Green Network Plan 2050). Helsinki: City of Helsinki, 2016. 81 p.
28. City Plan 2030 Environmental Report (Strategic Environmental Assessment). Draft Version, January 2020. Edinburgh: City of Edinburgh Council, 2020. 207 p.
29. Landschaftsplan Freiburg 2040 – Langfassung der Raumanalyse (Landscape Plan Freiburg 2040 – Full Version of the Spatial Analysis). Freiburg, 2023. 167 p.

References

1. Dubino A., Per'kova M. Analysis of foreign experience in water-saving design of urban territories. *Technical Aesthetics and Design Research*, 2021, no. 3(3), pp. 24-33. DOI: 10.34031/2687-0878-2021-3-3-24-33
2. Rodoman B.B. *Poljarizovannaja biosfera. Zemlja i ljudi. Popul. geogr. ezhegodnik* [Polarized biosphere. Earth and People. Popular Geographic Yearbook]. Moscow, 1975, pp. 285-289.
3. Vladimirov V.V. *Aktual'nost' predposylki jekologicheskogo programmirovanija v rajonnoj planirovke. Voprosy geografii* [Relevance of the premise of ecological programming in regional planning. Problems of Geography]. Moscow, 1980, no. 113, pp. 109-117.
4. Sokhina E.N. *Jekologicheskij karkas territorii kak osnova sistemnogo normirovanija prirodopol'zovanija. Problemy formirovanija strategii prirodopol'zovanija* [Ecological framework of the territory as a basis for systemic regulation of nature management. Problems of Developing a Strategy for Nature Management]. Vladivostok; Khabarovsk: Far Eastern Branch of the USSR Academy of Sciences, 1991, pp. 194-200.
5. Kavaliauskas P. *Sistemnoe proektirovanie seti osobo ohranjaemyh territorij. Geojekologicheskie podhody k proektirovaniju prirodno-tehnicheskikh geosistem* [System design of a network of specially protected areas. Geoecological Approaches to the Design of Natural-Technical Geosystems]. Moscow: Institute of Geography of the USSR Academy of Sciences, 1985, pp. 145-153.

6. Krasnoshchekova N.S. *Formirovanie prirodnogo karkasa v general'nyh planah gorodov. Uchebnoe posobie* [Formation of the natural framework in master plans of cities. Textbook]. Moscow: Arkhitektura-S, 2010, 183 p.
7. Reimers N.F. *Prirodopol'zovanie: slovar'-spravochnik* [Nature management: Dictionary-reference book]. Moscow, 1990, 637 p.
8. Gridnev D.Z. *Prirodno-jekologicheskij karkas v territorial'nom planirovanii municipal'nyh obrazovanij (kand. dis.)* [Natural-ecological framework in territorial planning of municipalities. PhD Dissertation (Geography)]. Moscow, 2011, 195 p.
9. Volkov Yu.V. Modern approaches and key concepts of territorial nature conservation. *Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Earth Sciences*, 2012, vol. 12, no. 2, pp. 3-10. DOI: 10.18500/1819-7663-2012-12-2-3-10
10. Elizarov A.V. Ecological framework as a strategy of steppe nature management. *Steppe Bulletin*, 1998, iss. 2-4, pp. 76-91.
11. Kolbovskii E.Yu. *Landshaftnoe planirovanie: uchebnoe posobie dlja studentov vuzov, obuchajushhihsja po special'nostjam «Jekologija», «Prirodopol'zovanie» napravlenija podgotovki «Jekologija i prirodopol'zovanie»* [Landscape planning. Textbook for university students in "Ecology" and "Nature Management"]. Moscow, 2008.
12. Ponomarenko S.V., Ponomarenko E.V., Ofman G.Yu., Khavkin V.P. *Proekt «Zelenaja stena Rossii»* [Project "Green Wall of Russia"]. Moscow, 1994, 24 p.
13. Tishkov A.A. *Ohranjaemye prirodnye territorii i formirovanie karkasa ustojchivosti. Ocenka kachestva okruzhajushhej sredy i jekologicheskoe kartografirovanie* [Protected natural areas and formation of the framework of sustainability. Environmental Quality Assessment and Ecological Mapping]. Nevel: Institute of Geography RAS, 1995, pp. 94-107.
14. Alaev E.B. *Biosfernyj karkas i urbanizirovannye zony. Fiziko-geograficheskie aspekty izuchenija urbanizirovannyh territorij: Tez. dokl. nauch. Konf.* [Biospheric framework and urbanized areas. Physical-Geographical Aspects of the Study of Urbanized Territories: Abstracts of the Scientific Conference]. Yaroslavl, 1992, p. 5.
15. Klimanova O.A., Kolbovskii E.Yu., Illarionova O.A. Green infrastructure of the city: assessment of the state and development planning. Moscow, KMK Scientific Press Association, 2020, 324 p.
16. Dubino A.M. A multilevel approach to planning an urban blue-green framework using water-saving technologies. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 2(71), pp. 232-248. Available at https://marhi.ru/AMIT/2025/2kvart25/PDF/14_dubino.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-2-232-24
17. Dubino A.M. Regulatory framework for the formation of the blue-green Infrastructure in Russian urban planning practice. In: Science Week of the Civil Engineering Institute – 2025. Proceedings of the All-Russian Conference. St. Petersburg, 2025, pp. 21-23.
18. Blagovidova N.G., Devyatov D.V. Application of the ecosystem approach to the regeneration of disturbed urban areas in the city of Murmansk. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2024, no. 4(69), pp. 239-255. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/17_blagovidova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-239-255
19. Blagovidova N.G., Iudina N.V. From garden city to bio-digital city. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2020, no. 3(52), pp. 277-294. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/16_blagovidova.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15216

20. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. New approaches to regulation of anthropogenic impact on sources of natural water supply. Architecture and Modern Information Technologies, 2022, no. 4(61), pp. 306–321. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2022/4kvart22/PDF/21_shubenkov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2022-4-306-321
21. Benedict M. A., McMahon E. T. Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century // Renewable Resources Journal. 2002. Vol. 20, № 3. Pp. 12-17.
22. Tzoulas K., Korpela K., Venn S., Yli-Pelkonen V., Kazmierczak A., Niemela J., James P. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review // Landscape and Urban Planning. 2007. Vol. 81, № 3. Pp. 167-178.
23. Bowler D. E., Buyung-Ali L., Knight T. M., Pullin A. S. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence // Landscape and Urban Planning. 2010. Vol. 97, № 3. P. 147-155.
24. Gomez-Baggethun E., Barton D. N. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning // Ecological Economics. 2013. Vol. 86. P. 235-245.
25. Gradinaru S.R., Hersperger A.M. Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions. Urban Forestry & Urban Greening, 2018. DOI: 10.1016/j.ufug.2018.04.018
26. The London Plan. The Spatial Development Strategy for Greater London. London, Greater London Authority, 2021, 542 p.
27. City of Helsinki. Helsingin viher- ja virkistysverkoston kehittämissuunnitelma – VISTRA II (Recreational and Green Network Plan 2050). Helsinki, City of Helsinki, 2016, 81 p.
28. City Plan 2030 Environmental Report (Strategic Environmental Assessment). Draft Version, January 2020. Edinburgh, City of Edinburgh Council, 2020, 207 p.
29. Landschaftsplan Freiburg 2040 – Langfassung der Raumanalyse (Landscape Plan Freiburg 2040 – Full Version of the Spatial Analysis). Freiburg, 2023, 167 p.

ОБ АВТОРЕ

Дубино Анастасия Михайловна

Аспирант кафедры «Архитектура и градостроительство», Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова), Белгород, Россия
anastuzi@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Dubino Anastasia M.

Postgraduate Student of the Department of «Architecture and Urban Planning», BSTU named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russia
anastuzi@gmail.com

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



УДК/UDC 711.11:712.2(100)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-293-310

EDN: VIWITF

Сохранение ценных видов на возвышенности природного ландшафта в городской застройке: обзор международных практик

Евгений Арташесович Ширинян^{1✉}, Мария Сергеевна Калинина²^{1,2}Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия¹e.shirinyan@markhi.ru ²akulinmarie@gmail.com

Аннотация. Сохранение живописных ландшафтов и ценных видовых точек является важным компонентом современного городского планирования, особенно в городах, где природные достопримечательности формируют культурную идентичность и пространственный характер застройки. В статье представлен обзор международного опыта городов Ванкувер, Денвер, Эдинбург, Сан-Франциско в области сохранения природных ландшафтов и ценных точек их восприятия. Также рассмотрены живописные автомобильные маршруты Маллхолланд-драйва, Санта-Моники и Блю-Ридж Паркуэй. Проводится анализ основных подходов к регламентации визуального восприятия урбанизированных территорий. Особое внимание уделяется таким методам регламентации, как определение визуальных раскрытий (видимых коридоров) и использование трехмерных цифровых моделей территории в анализе.

Ключевые слова: природные ландшафты, визуальное восприятие, урбанизированные территории, визуальные раскрытия, видовые коридоры, пространственная регламентация, градостроительное планирование

Для цитирования: Ширинян Е.А. Сохранение ценных видов на возвышенности природного ландшафта в городской застройке: обзор международных практик / Е.А. Ширинян, М.С. Калинина // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 293-310. URL: https://markhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/19_shirinyan.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-293-310 EDN: VIWITF

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

Protecting views of mountainous landscapes in a city: a review of international practices

Evgeny A. Shirinyan^{1✉}, Maria S. Kalinina²^{1,2}Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia¹e.shirinyan@markhi.ru ²akulinmarie@gmail.com

Abstract. The preservation of scenic landscapes and valuable viewpoints has become an important dimension of contemporary urban planning, particularly in cities where natural landmarks shape cultural identity and spatial character. This article provides a brief overview of international practices aimed at protecting visual connections to natural landscapes and urban vistas, drawing on case studies from Vancouver, Denver, Edinburgh, and San Francisco. Scenic routes of Mullholland Drive, Santa Monica and Blue Ridge Parkway are considered as well. The

^{1,2} © Ширинян Е.А., Калинина М.С., 2025

study analyzes the major regulatory approaches used to protect visual perception in urbanized areas, with particular emphasis on defining and enforcing view corridors. The paper highlights the growing need for digital technologies, including the application of 3D city models, in supporting spatial analysis and the formalization of visual regulations.

Keywords: natural landscapes, visual perception, urbanized areas, scenic views, view corridors, spatial regulation, urban planning

For citation: Shirinyan E.A., Kalinina M.S. Protecting views of mountainous landscapes in a city: a review of international practices. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 3(72), pp. 293-310. Available at:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/19_shirinyan.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-293-310 EDN: VIWITF

Введение

Тенденции повышения плотности застройки городов и роста этажности самих зданий представляют вызов для сложившегося облика города и градостроительного развития городских территорий. В условиях нового строительства объекты культурного наследия и другие значимые для облика города постройки могут потерять часть своей культурной ценности. Восприятие зданий, формирующих визуальный ландшафт города, обычно регулируется установлением ограничений застройки в местах ценных панорамных видов и маршрутов. Практика подобного регулирования застройки присутствует в Санкт-Петербурге³, Москве⁴, Лондоне⁵, Париже⁶, Остине⁷ и других городах с характерными зданиями-доминантами. Наличие ограничений по застройке нередко вызывает острые дискуссии в обществе⁸. Например, в Санкт-Петербурге в результате общественных обсуждений и рекомендаций ЮНЕСКО строительство небоскрёба «Охта-центр», который сменил название на «Лахта-центр», было перенесено на более отдалённый от исторического центра участок⁹.

Нередко наиболее заметные части природного ландшафта, такие как горные вершины, формируют образ города, его символику, геральдику и прочее. Туристическая привлекательность улиц города включает в себя природно-ландшафтные особенности

³ Ценные элементы планировочной и ландшафтно-композиционной структуры Санкт-Петербурга // Закон Санкт-Петербурга «о границах объединённых зон охраны объектов культурного наследия, расположенных на территории Санкт-Петербурга, режимах использования земель и требованиях к градостроительным регламентам в границах указанных зон». URL: <https://gu.spb.ru/laws/71538/> (дата обращения: 02.06.2025).

⁴ Постановление Правительства Москвы от 13 августа 2012 г. N 398-ПП «Об отраслевой схеме высотных ограничений застройки на территории города Москвы (по данным визуально-ландшафтного анализа)» (утратило силу). URL: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/41220/> (дата обращения: 02.06.2025).

⁵ London View Management Framework. URL: <https://www.london.gov.uk/programmes-strategies/planning/implementing-london-plan/london-plan-guidance-and-spgs/london-view-management> (дата обращения: 02.06.2025).

⁶ Plan des fuseaux de protection générale du site de la Ville de Paris. URL: http://pluenligne.paris.fr/plu/sites-plu/site_statique_37/pages/page_791.html (дата обращения: 02.06.2025).

⁷ § 25-2-162 - CAPITOL VIEW CORRIDOR (CVC) OVERLAY DISTRICT PURPOSE. URL: https://library.municode.com/tx/austin/codes/code_of_ordinances?nodeId=TIT25LADE_CH25-2ZO_SUBCHAPTER_AZOUSDIMADIDE_ART2ZODI_DIV6COOVDI_S25-2-162CAVICOCVOVDIPU (дата обращения: 02.06.2025).

⁸ Hollis, Leo. How are protected views shaping cities? // *Guardian*. URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/jul/14/how-protected-views-shaping-cities-heritage-development> (дата обращения: 02.06.2025).

⁹ Historic Centre of Saint Petersburg and Related Groups of Monuments // State of Conservation Information System (SOC). URL: <https://whc.unesco.org/en/soc/268> (дата обращения: 02.06.2025).

территории, например, наличие рельефа или видовые раскрытия живописного пейзажа [1]. Поэтому не только здания, но и природные объекты-доминанты, а также точки и траектории их восприятия требуют пространственной регламентации и нуждаются в сохранении. В связи с этим, рост антропогенной нагрузки обостряет проблему необходимости увеличения пространственно-экологических качеств архитектурного пространства. Вытеснение природной составляющей негативно влияет на психическое и социальное благополучие обитателей [2]. Поэтому возникает вопрос о сохранении в городе участков зелёных зон, причём не как отдельных разрознённых фрагментов, а как экологической системы, уравнивающей взаимодействие города и природы. Следует обращать внимание на визуально-ландшафтную оценку территории, учитывающую эмоционально-психологическое взаимодействие пространства и человека, в том числе особенности восприятия зелёных зон [3]. Природное окружение, а точнее воздействие видимой зелени на человека, связано с психологическими механизмами, положительно влияющими на его здоровье [4,5]. Можно добавить, что и видимость удалённого объекта, такого как горный пик или холм, также будет оказывать благоприятное воздействие. В целом, согласно теории восстановления внимания (Attention Restoration Theory), природная среда способствует концентрации, ослабленной в результате длительной сосредоточенной деятельности [6-9]. В отечественной градостроительной теории большой спектр научных работ связан с взаимодействием городской застройки и ландшафта [10-15], однако, выделить исследования восприятия природных доминант (таких, как возвышенности) в городской застройке на данный момент затруднительно. В целом, можно сказать, что опыт регламентации восприятия природных объектов разрознён и требует систематизации.

Все это обуславливает необходимость разработки или, по крайней мере, обсуждения особых механизмов выявления, защиты и регулирования условий восприятия ценных природных ландшафтов. Для теоретической основы таких регламентов в отечественной градостроительной практике могло бы быть применено комплексное понятие культурного ландшафта: *«Культурный ландшафт – природно-культурный территориальный комплекс, сформировавшийся в результате эволюционного взаимодействия природы и человека, его социокультурной и хозяйственной деятельности и состоящий из характерных сочетаний природных и культурных компонентов, находящихся в устойчивой взаимосвязи и взаимообусловленности»* [16, с.16]. Как видно, определение имеет очень широкие границы, и встроить подобное в существующую градостроительную практику было бы непростой задачей.

По словам авторов «Методических указаний по проведению визуально-ландшафтного анализа»¹⁰, чёткого алгоритма определения культурных ландшафтов на данный момент не существует. Достопримечательное место как наиболее близкое понятие к культурному ландшафту, напротив, имеет определение, закреплённое законодательством¹¹. Несмотря на разработанные механизмы защиты природных объектов (охрана заповедников, национальных парков, памятников природы), визуальное восприятие таких объектов в городской застройке регламентируется гораздо реже по сравнению с объектами культурного наследия. Природный ландшафт – например, горная возвышенность, русло реки, морской берег – обычно значительно превышает здания по своим масштабам и доминирует в пространственной структуре города, что ставит под вопрос саму необходимость и регламентации восприятия ценного природного ландшафта. В данной статье вместо достопримечательного места используется понятие природной доминанты. Сложность регламентации восприятия природных доминант также связана с проблемой точного описания их параметров в нормативной документации, так как природные объекты имеют сложную и изменчивую морфологию, которую описать гораздо труднее, чем искусственные формы зданий. Сложнее применять и алгоритмы расчёта определения

¹⁰ Методические указания по проведению визуально-ландшафтного анализа. URL: <https://www.mos.ru/dkn/documents/view/215632220/> (дата обращения: 21.06.2025).

¹¹ Федеральный закон от 25.06.2002 N 73-ФЗ (ред. от 26.12.2024) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».

бассейна видимости¹² природного объекта (например, при помощи инструментов геоинформационных систем).

Однако в мировой практике примеры визуальных регламентов для природных доминант все же существуют. В данной статье производится обзор опыта по регламентации природных возвышенностей рельефа. Рассмотрены зарубежные практики, направленные на защиту и регламентацию визуальных характеристик двух типов объектов: возвышенности за пределами города или в черте города и автомобильные маршруты в горной местности. Основное внимание в статье уделено именно наличию геометрического описания регламентов восприятия природных доминант. Цифровизация процесса оценки восприятия на базе точной геометрии ограничений (зон или трёхмерных плоскостей вида) планируемых объектов капитального строительства могла бы способствовать упрощению процедуры и повышению прозрачности работы экспертов [17].

Метод рассмотрения

Выборка примеров для рассмотрения проводилась на основе следующих критериев: а) наличие существенных природных возвышенностей вблизи города и б) наличие задокументированных и общедоступных в сети Интернет градостроительных регламентов, описывающих ценные виды на природные возвышенности. Поиск проводился на английском и русском языках, поэтому обзор не претендует на исчерпывающий характер. В обзор также вошли визуальные регламенты для дорог в США, несмотря на совершенно иной характер восприятия ландшафта из автомобиля.

Что касается отечественной градостроительной практики, подобных визуальных регламентов найдено не было. Возможно, сам характер учёта визуально-ландшафтного анализа в зонах регулирования застройки не дает возможности быстро выявить подобные ограничения как отдельный класс градостроительных регламентов именно для природных объектов.

При поиске зарубежных примеров, на первый взгляд, очевидные природные достопримечательности и популярные видовые точки в черте города оказывались не всегда защищены регламентами. Например, видовые точки и панорамы горы Фудзи в Японии, будучи в списке ЮНЕСКО, скорее нуждаются в защите от чрезмерного посещения туристами¹³. В Афинах виды Акрополя как доминанты в городской черте также не упомянуты как отдельный регламент в контексте конфликта в 2020 году между владельцами 10-этажного пятизвёздочного отеля и горожанами¹⁴. В итоге отель был призван снести существующие верхние этажи, однако, судя по современным снимкам местности, этого не произошло. Такая ситуация косвенно говорит об отсутствии общественного консенсуса о видах и панорамах, подлежащих защите.

Попытка сохранить ценные виды вершин горы Витоша в черте города была осуществлена и в Софии, Болгария. Инициатива принадлежала местной государственной структуре «ОП Софияплан» и базировалась на наработках социалистического периода, которые были отражены в материалах генплана Софии 2007 года¹⁵. Однако, регламент так и остался на уровне пилотного проекта.

¹² ГОСТ Р 59124-2020 Сохранение объектов культурного наследия. Состав и содержание научно-проектной документации проекта зон охраны. Общие требования.

¹³ Fujisan, sacred place and source of artistic inspiration // UNESCO. World Heritage List. URL: <https://whc.unesco.org/en/list/1418/> (дата обращения: 21.06.2025).

¹⁴ Smith H. Athens hotel ordered to demolish top floors blocking Acropolis view // Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/may/11/athens-hotel-ordered-demolish-top-floors-blocking-acropolis-view-greece> (дата обращения: 21.06.2025).

¹⁵ Визуални коридори. Софияплан. URL: <https://sofiaplan.bg/portfolio/vizualni-koridori/> (дата обращения: 21.06.2025).

Видимость возвышенностей из городской застройки

В результате поиска был определён ряд городов с выраженными природными возвышенностями и задокументированными общедоступными визуальными регламентами: Ванкувер (Канада), Эдинбург (Шотландия), Денвер (США), Сан-Франциско (США).

Ванкувер

Ванкувер расположен на побережье Тихого океана в устье реки Фрейзер. Горы Северного побережья – очень значимый элемент городского пейзажа, а две вершины Львиной горы дали название знаменитому мосту Лайонс-Гейт. Важность природного окружения в контексте визуального восприятия городской среды отражена в системе охраняемых видов (protected views), официально закреплённой в градостроительной политике и представленной на сайте городской администрации в разделе градостроительного планирования. Перечень охраняемых видов, составленный при участии местного сообщества, включает панорамы гор и океана, подлежащие защите. В пределах данных коридоров действуют ограничения по высотности застройки, тогда как в деловом центре допускается высотное строительство¹⁶. Для каждого охраняемого вида разработаны схемы планов и размещены фотографии, фиксирующие ценные ландшафтные фрагменты (рис. 1).

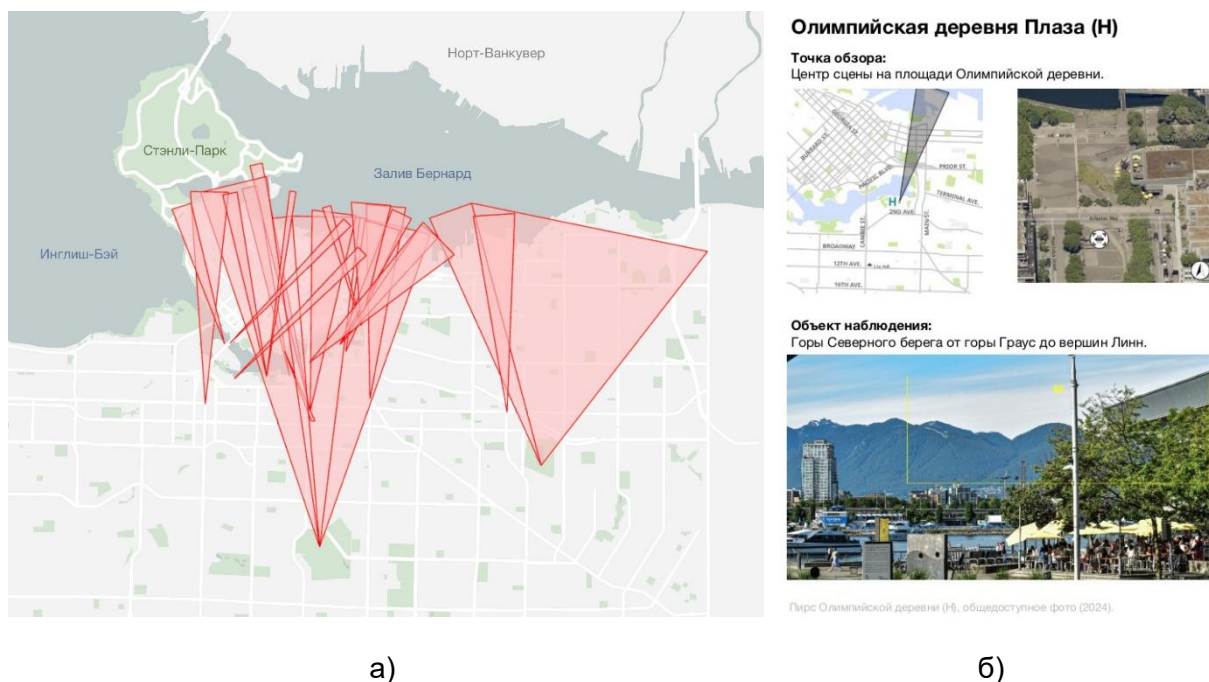


Рис. 1. Сохранение видовых точек в Ванкувере: а) схема видовых раскрытий; б) ценный фрагмент вида

При проектировании нового здания требуется согласование с Департаментом городского планирования для определения точных параметров видового раскрытия и допустимой высотности, которые могут отличаться от установленных нормативами зонирования. высотности, регламентированной градостроительным зонированием. На геопортале Ванкувера доступна интерактивная карта видовых раскрытий и соответствующий набор геоданных.

¹⁶ City of Vancouver. Protecting Vancouver's views. URL: <https://vancouver.ca/home-property-development/protecting-vancouvers-views.aspx> (дата обращения: 21.06.2025).

Денвер

В США развита система сохранения ценных видов, в том числе природных ландшафтов. В Денвере (штат Колорадо) разработан перечень из 14 видовых плоскостей (view planes), обеспечивающих защиту панорамных видов горных массивов. Денвер расположен на равнинной территории, тогда как к западу от города проходят Скалистые горы. Для каждой ключевой точки восприятия определена виртуальная плоскость вида, ограничивающая высотность застройки в плане и по вертикали (рис. 2).

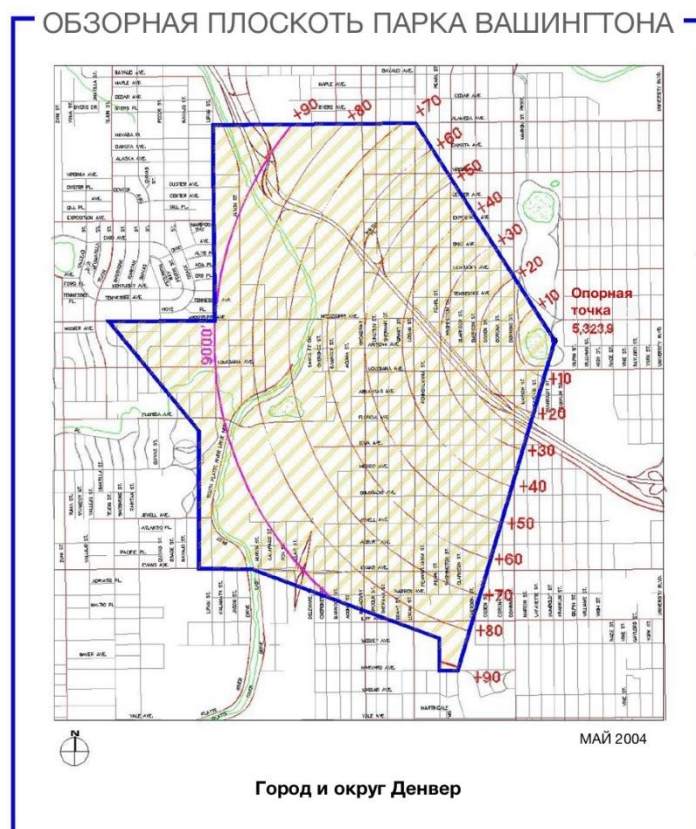


Рис. 2. План Вашингтонского парка с указанием предельной высоты застройки в границах видового раскрытия охраняемого объекта

Геометрические параметры этих плоскостей заданы уклоном (например, 1.26 фута на 100 футов)¹⁷, что позволяет устанавливать предельные высотные отметки зданий в пределах видовых коридоров. На рисунке выше в границах вида отмечены максимальные отметки застройки в футах. Графические схемы и доступны на городском портале¹⁸.

Сохранение визуальной связи с горным пейзажем иногда становится предметом общественных дискуссий. В качестве примера приводится спор вокруг вида на Скалистые горы со стадиона «Корс Филдс» (Coors Fields)¹⁹. Во время матча ТВ-камеры часто

¹⁷ Denver. Community Planning and Development. URL: <https://www.denvergov.org/content/denvergov/en/community-planning-and-development/zoning/other-regulations/view-planes.html> (дата обращения: 02.01.2025).

¹⁸ View Plane Master. URL: https://opendata-geospatialdenver.hub.arcgis.com/datasets/6d9c458d15a447a387dc4a43dccb3028_33/explore?location=39.709050%2C-104.946624%2C11.57 (дата обращения: 02.01.2025).

¹⁹ Maher J.J. Coors Field again asking for a law to preserve its mountain view - and maybe get some more parking lots too. URL: <https://www.westword.com/news/coors-field-again-asking-for-a-law-to-preserve-its-mountain-view-and-maybe-get-some-more-parking-lots-too-5871084> (дата обращения: 02.01.2025).

захватывают в кадр эти горы, поэтому, ввиду высокой символической значимости этого обзора, владелец стадиона выполняет требования градостроительного регулирования, предотвращая возведение зданий, которые могут блокировать вид на горы с мест стадиона. Подобные ограничения уже вводились ранее, в частности, в 2007 году, когда аналогичное предложение по новому строительству было отклонено из-за спора о правах собственности.

Эдинбург

Для Эдинбурга характерны холмистые ландшафты, которые формируют выраженные визуальные связи и контрасты в городской панораме. Старый и Новый город являются объектами Всемирного наследия. Пример этого города интересен тем, что резкое изменение ландшафта происходит внутри его центральной исторической части – над городом возвышается Трон Артура, холм вулканического происхождения высотой 251 метр. Виды к этому холму также защищены, как и виды ко многим другим достопримечательностям. Этим обусловлена высокая степень регламентации ценных видов, а также обширный комплекс методических материалов, посвященных визуальной оценке исторической застройки, природного окружения и их сохранению²⁰.

В Эдинбурге насчитывается более 170 видовых точек, что делает сводную схему их охраны сложной для использования. Для каждой видовой точки составлена схема с кратким описанием и географическими координатами (рис. 3). В ряде примеров регламентация охватывает не только фиксированные точки обзора, но и маршруты, откуда можно наблюдать объект.

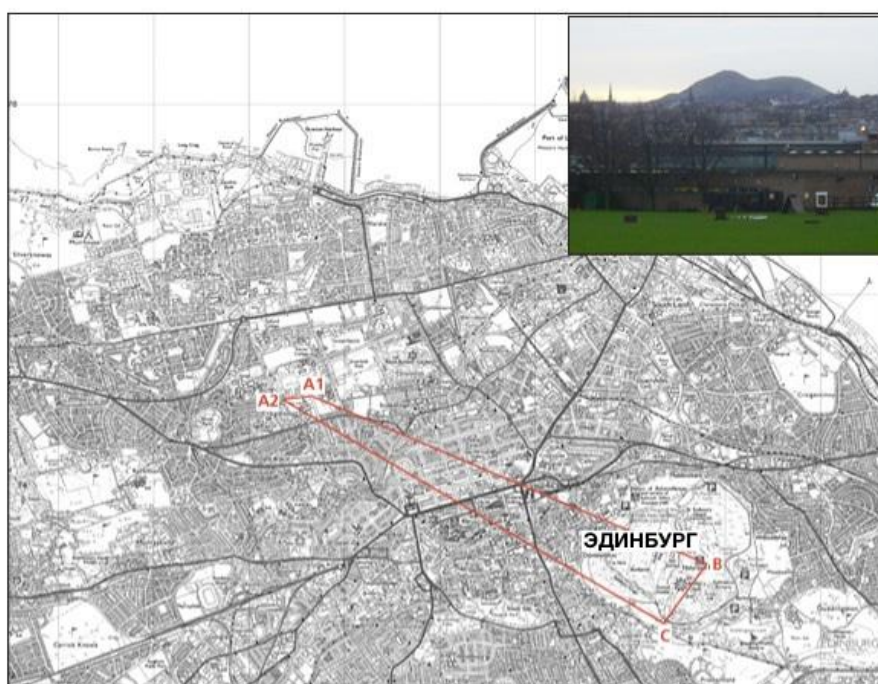


Рис. 3. Схемы и пример описания охраняемого вида холма Трона Артура с шоссе Кэррингтон

Этапы оценки ландшафтного анализа включают кабинетный анализ (в том числе ГИС-анализ) с последующими полевыми обследованиями, классификацией и описанием территории. Методология ГИС-анализа основана на выявлении визуальных связей и градостроительных ограничений в городской среде Эдинбурга. Основные этапы включают:

²⁰ Edinburgh Design Guidance. URL: <https://www.edinburgh.gov.uk/downloads/file/25011/edg-amended-october-2018> (дата обращения: 02.01.2025).

- ГИС-анализ цифровых данных и картографирование визуальных связей ключевых ландшафтных объектов с использованием наложения данных различных источников;
- создание карты бассейнов видимости (зон теоретической видимости *zones of theoretical visibility*), определяющей границы ключевых ориентиров и видовых точек;
- разработка двух моделей бассейнов видимости: для видимости холма в целом и его вершины, что позволяет сравнить их визуальную экспозицию.

Стоит отметить, что при данном анализе влияние застройки на видовые характеристики не учитывается из-за сложности применения детализированной цифровой модели поверхности города. Итоговая оценка²¹ и детальная характеристика территории формируются после уточнения ландшафтной классификации на основе натурных исследований.

Сан-Франциско

Сан-Франциско расположен на одноименном полуострове, на холмистом рельефе. Ландшафт формируется многочисленными возвышенностями; к югу, на границе города, лежит гора Сан-Бруно. Как и в случае Лос-Анджелеса, генеральный план Сан-Франциско состоит из элементов, один из которых носит название «Элемент городского дизайна» (*Urban Design Element*)²². В нем содержится раздел «Паттерн города» (*City Pattern*), где размещается подробное описание политики по сохранению пространственных закономерностей, объемных характеристик и визуальной идентичности города. В данном разделе отмечается, что городской ландшафт не подчинен жесткому регламенту, а является сложной системой взаимосвязанных элементов городской среды. Среди них выделяются:

- вода – залив и океан служат естественным разрывом и границей города, определяют климатические характеристики и формируют ключевые видовые точки, видовые коридоры, и общественные пространства;
- холмы и хребты как элементы рельефа, разделяют город на районы, создают выразительные панорамные виды и формируют визуальную идентичность территории;
- открытые пространства и озелененные территории – зеленые массивы парков и скверов контрастируют с застройкой и выполняют роль участков, важных для экологической компенсации территории;
- улично-дорожная сеть подчеркивает топографию, формирует перспективные виды и связывает районы между собой;
- застройка отражает уникальность отдельных районов, служит ориентирами и влияет на визуальное восприятие рельефа. Часто общий характер застройки формируется за счет легкой, прерывистой текстуры отдельно стоящих зданий, гармонично вписывающихся в природный ландшафт.

Сохранение визуальных коридоров упоминается в местных градостроительных регламентах Сан-Франциско, однако в ходе данного исследования не были найдены графические схемы этих коридоров. Сама совокупная форма зданий, рельефа и открытых пространств (например, небоскребы Даунтауна располагаются на берегу в низине, тогда как холмы застроены среднеэтажным жильем) описана как *City Pattern* и является объектом сохранения. Например: «Там, где обширные парки расположены на вершине холмов, низкоэтажная застройка, их окружающая, сохранит виды из парка и виды самого парка с других территорий города» (рис. 4а)²³. Для новой застройки упоминаются следующие принципы (рис. 4б)²⁴:

²¹ Edinburgh landscape and scenery. Edinburgh landscape character assessment. URL: <https://www.edinburgh.gov.uk/downloads/file/22977/edinburgh-landscapes-character-assessments> (дата обращения: 02.01.2025).

²² Urban Design Element. URL: https://generalplan.sfplanning.org/I5_Urban_Design.htm (дата обращения: 20.06.2025).

²³ Там же.

²⁴ Там же.

«А. Высокие и стройные здания, расположенные ближе к вершине холма, подчеркивают форму холма и сохраняют видовые перспективы.

В. Чрезмерно массивные здания на холмах или рядом с ними могут подавлять природные формы рельефа, перекрывать виды и в целом нарушать характер города»²⁵.

При этом схемы с четкими границами ценных видов обнаружены не были (за исключением схемы рекомендуемой высотности (Policy 3.5)); их отсутствие упомянуто в статье об охране видов в Ванкувере²⁶. Ценные виды также описаны в своего рода проектах планировки территорий (Area Plan), разработанных для отдельных частей города. Каждый такой проект содержит цели и соответствующие политики для их достижения.



а)



б)

Рис. 4. Принципы застройки: а) низкоэтажными зданиями в подножии холмов (холм Маунт-Дэвидсон); б) высотными зданиями на возвышенности (холм Рашен-Хилл)

Живописные автомобильные маршруты в горных массивах

Несмотря на расположение автомобильных маршрутов вне черты города и восприятие природных ландшафтов в движении, регламентация видовых характеристик также представляет интерес для данного обзора. К началу XIX века идея поездки на природе для удовольствия (в экипаже или автомобиле) ради наслаждения природой и видами стала не только популярной, но и вполне практичной. То, что началось в Британии как форма досуга для высших слоёв общества, вскоре появилось и в общественных парках Америки, превратившись в «воскресные поездки» эпохи раннего автомобилестроения [18].

Малхолланд-драйв

Туристическая автомобильная дорога Малхолланд-Драйв проходит вдоль хребта восточной части гор Санта-Моники в Южной Калифорнии. Открытая в 1924 году, она была задумана как живописный маршрут, с которого открываются виды на Лос-Анджелес, долину Сан-Фернандо и символ Голливуда.

На фоне угрозы, которую представляла неконтролируемая застройка для ценных природных ландшафтов данной территории, городской совет Лос-Анджелеса в 1992 году утвердил специальный градостроительный регламент (Mulholland Scenic Parkway Specific

²⁵ Там же.

²⁶ Chappell J. Vancouver's View Corridors // SPUR. URI: <https://www.spur.org/publications/urbanist-article/2003-11-01/vancouver-view-corridors> (дата обращения: 20.06.2025).

Plan)²⁷. Малхолланд-драйв включен в состав генерального плана Лос-Анджелеса как зона с особыми условиями (Specific Plan Area). Облик Малхолланд-драйв регулируется рядом документов (Mulholland Scenic Parkway Specific Plan Area и Design Guidelines), регламентирующих застройку вокруг, представленных в формате простых схем. Основная цель таких регламентов – сохранение сценографии видов с самой дороги.

Ограничения и рекомендации сфокусированы на малоэтажной застройке, разрешенной на этих территориях. Регулирование осуществляется при помощи видовых плоскостей на отметке 4 фута для участков ниже и выше уровня дороги (рис. 5), а также с учетом списка из 14 значимых видовых точек (major vista points).

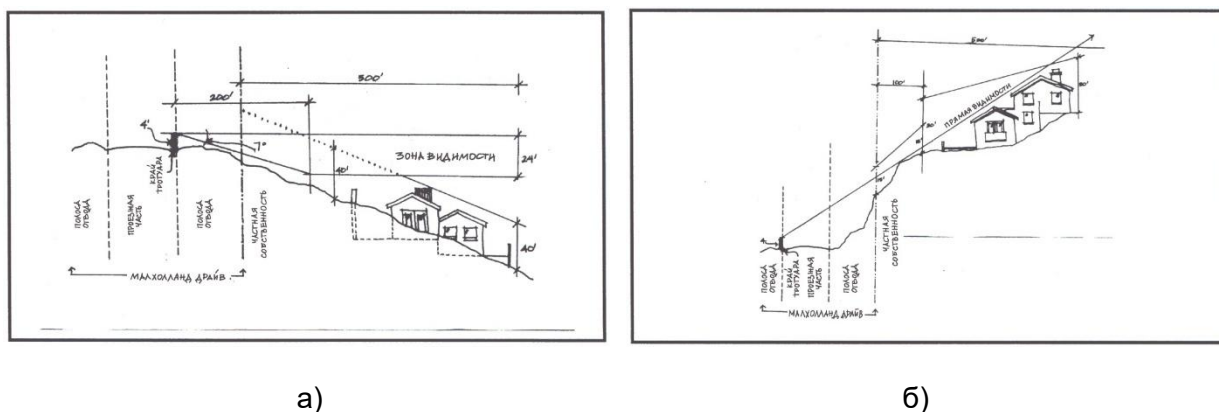


Рис. 5. Малхолланд-драйв – анализ видовой зоны с дороги: а) ниже дороги; б) выше дороги

Санта-Моника

Помимо Малхолланд-драйв, в горах Южной Калифорнии существуют и другие маршруты с визуальными регламентами. Например, План Северной территории гор Санта-Моника²⁸, разработанный Департаментом регионального планирования графства Лос-Анджелес, предусматривает сохранение живописных маршрутов и достопримечательностей. План содержит регламенты застройки, подобные регламентам Маллхолланд-драйв и Сан-Франциско. С точки зрения визуального восприятия форм ландшафта, напрямую упоминаются характерные признаки горной местности – значимые линии хребтов (Significant ridgelines) (рис. 6), которые должны оставаться нетронутыми для наблюдателя. Застройка должна быть «вписана» в ландшафт: например, высота конструкций и подпорных стен должна быть минимизирована. При этом, сохраняемые видовые точки зафиксированы без указания границ вида, как это происходит в случае городских территорий.



Рис. 6. Рекомендации по габаритам и конфигурации застройки

²⁷ MULHOLLAND SCENIC PARKWAY SPECIFIC PLAN. Design And Preservation Guidelines. URL: <https://planning.lacity.gov/odocument/69a90420-48bc-4653-be63-2e58ce8d25e7/mulholguidelines.pdf> (дата обращения: 20.06.2025).

²⁸ Santa Monica Mountains. North Area Plan. URL: <https://planning.lacounty.gov/wp-content/uploads/2022/10/Santa-Monica-Mountain-North-Area-Plan.pdf> (дата обращения: 20.06.2025).

Блу-Ридж Паркуэй

Блу-Ридж Паркуэй (Blue Ridge Parkway) – национальная парковая дорога, известная своими живописными видами, – является самым длинным линейным парком в США. Дорога протяженностью 469 миль (755 км) проходит через 29 округов в Вирджинии и Северной Каролине, соединяя национальный парк Шенандоа с национальным парком Грейт-Смоки-Маунтинс. Регулирование данной территории находится в ведомстве Службы национальных парков США. Департаментом подготовлен план, который представляет собой руководство по сохранению природных систем, культурных ресурсов и реализации стратегии развития территории с различным режимом использования²⁹. Основная цель – нахождение баланса между традиционным опытом организации автомобильной дороги с живописными видами (scenic route) и современными подходами к управлению и развитию.

Из-за большой протяженности дороги стратегии управления ею на следующие 20 лет были организованы на трех уровнях детализации: (1) дорога в целом, (2) 7 сегментов дороги и (3) 15 основных зон отдыха.

Основой для общего плана являются зоны регулирования (management zones). Зоны определяют желаемые условия использования природных ресурсов и интенсивность туристической активности. Характеристики и требования для территорий в каждой зоне описаны в таблицах и отображены на плане каждого сегмента дороги (рис. 7).

СЕГМЕНТ 5 — БЛЭК-МАУНТИН, ВЕРСТОВЫЕ СТОБЫ 305–377

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Путешествуя по участку Блэк-Маунтин, вы можете насладиться живописной поездкой через горный лес, поднимаясь и спускаясь по вершинам хребтов и ущельям, откуда открываются великолепные виды на долины внизу. Музей минералов Северной Каролины, созданный в сотрудничестве с Торговой палатой округа Митчелл, является недавно отреставрированным туристическим объектом. На этом участке парковой дороги, особенно между верстовыми столбами 348 и 375, располагается высокогорное сообщество елово-пихтовых лесов, находящееся под угрозой исчезновения. Кроме того, широкий центральный купол массивных Блэк-Маунтинс включает в себя самую высокую гору к востоку от Миссисипи, расположенную в государственном парке Маунтин-Митчелл около 355 миль, на этом участке большая часть прилегающих земель относится к национальному лесу, что помогает сохранять качество панорамных видов. Национальная историческая тропа "Overmountain Victory", посвященная маршруту Войны за независимость до битвы при Кингс-Маунтин, пересекает парковую дорогу и проходит вдоль нее между верстовыми столбами 327 и 333. Музей минералов открыт круглый год.

СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Никаких конкретных стратегий управления для сегмента Блэк-Маунтин не разработано, за исключением предписаний по зонам использования.



Верстовый столб 364.4 - Туннель Крагги-Пинакл



Стратегия управления сегментами парковой дороги

Рис. 7. Сегмент плана автомобильной дороги с кратким описанием зонирования

Результаты сравнения и заключение

Обзор международного опыта в области сохранения образа природных ландшафтов в контексте городской застройки показывает схожие методы в создании пространственных ограничений. Используются методы определения бассейнов видимости и ценных видов. Однако, подход, основанный на текстовом описании ограничений, также существует. В случае Сан-Франциско, именно описательный характер ограничений позволяет применить их к любой территории города и сформировать общий облик, тогда как видовые коридоры с точными границами оказывают скорее локальное воздействие. Опыт Сан-Франциско ближе всего по смыслу к концепции *ландшафтообразности* А.Г. Большакова [12].

²⁹ Blue Ridge Parkway Summary of the Final General Management Plan. URL: <https://parkplanning.nps.gov/document.cfm?parkID=355&projectID=10419&documentID=57952> (дата обращения: 20.06.2025).

Опыт городов Ванкувер, Эдинбург или Денвер показывает подход при помощи геометрического описания границ вида. Более того, в случае Денвера сохраняется вид на горный массив из коммерческого объекта, стадиона «Коорс Филдс». Пример Ванкувера показывает, что плановые ограничения могут быть дополнены ценными фрагментами видимых горных вершин, обозначенными на фотографиях. Локальные ограничения могут быть более адекватными для городов с более активной высотной застройкой. Пример Эдинбурга демонстрирует общую направленность на консервацию существующего положения исторического города и детальное описание качеств ландшафта и застройки. Подобные подходы можно наблюдать в регламентах Оксфорда. Автомобильные трассы США представляют совершенно иной пример регулирования, так как заданы общие принципы «незаметной» застройки на склонах горной местности.

Чем выше градостроительное давление, тем точнее и геометрически формализованнее становятся регламенты (Ванкувер, Денвер, Эдинбург). Внедрение 3D и ГИС-инструментов остаётся на данный момент фрагментарным.

Таблица 1. Сравнительная таблица визуальных регламентов

Территория	Степень урбанизации	Место в градпланировании	Предмет защиты	Форма регулирования	Общедоступная геометрия регламентов в цифровом формате
Ванкувер	Высокая: Урбанизированные территории	Отдельная Градостроительная политика	Охраняемые виды (protected views), панорамы гор и океана	Видовые плоскости, ограничения по высоте застройки	2D видовые плоскости, интерактивная карта
Денвер	Высокая: Урбанизированные территории	Правовые нормы о зонировании (zoning codes)	Панорамные виды холмов и Скалистых гор	Видовые плоскости, ограничение высоты застройки	2D видовые плоскости
Эдинбург	Средняя: Урбанизированный центр, разреженные периферийные районы	Отдельная градостроительная политика	Видовые точки и маршруты, историческая застройка	Видовые плоскости	<i>Нет</i> (ГИС-данные, карты ZTV, текстовые описания)
Сан-Франциско	Высокая: Урбанизированные территории	Генеральный план (Urban Design Element, Area Plans)	Видовые коридоры, естественные элементы ландшафта	Градостроительные регламенты по высотности, форме и расположению зданий	<i>Нет</i> (описание общей структуры городского ландшафта в разделе City Pattern)
Малхолланд-драйв	Низкая: (природоохранная зона)	В составе генерального плана Лос-Анджелеса (рекомендации или правовые нормы о зонировании)	Видовые коридоры вдоль дороги, природные ландшафты	Ограничения по высоте застройки, видовые плоскости в поперечных сечениях	<i>Нет</i> (схемы в PDF, регламенты в текстовом и графическом виде)
Санта-Моника	Низкая: (природоохранная и рекреационная зона)	Региональный план Северной зоны	Живописные маршруты и природные ландшафты	Видовые плоскости в поперечных сечениях	<i>Нет</i> (План Северной территории гор Санта-Моника, планировочные схемы застройки)

Блу-Ридж Паркуэй	Низкая: (природоохран- ная зона)	Генеральный план управления территорией	Природные ландшафты вдоль маршрута, рекреацион- ные ресурсы	Зоны регулирования, планирование в зависимости от сегмента дороги	Зоны управления (management zones) в 2D формате, интерактив- ная карта
------------------	--	---	--	---	--

В отличие от устоявшихся практик сохранения ценных видов с применением цифровых моделей города в таких городах, как, например, Остин и Лондон, описание методов автоматизированной оценки видимости природных доминант в городской застройке присутствует чаще всего в научных статьях [19]. Природный характер объектов ценного ландшафта повышает сложность описания в цифровом формате. Согласно обширному обзору методик оценки визуальных качеств природных ландшафтов, проведенному Н. Кана и Ч. Лю [20], использование ГИС и 3D-технологий значительно способствует оптимизации и ускорению процесса самой оценки.

В рассмотренных примерах упоминаются по сути два этапа пространственного анализа, которые могут быть осуществлены при помощи цифровых технологий. Первый этап анализа – бассейны видимости, или зоны теоретической видимости, которые позволяют выявлять видовые точки на базе трёхмерной цифровой модели города. Второй этап – это создание плоскостей ценных видов в трёхмерном пространстве, которые могут ограничивать застройку по высоте. Иллюстрацией этих двух этапов может быть расчёт видимости трёх холмов в Шаосине, Китай, при помощи САПР Rhino и дополнения Ladybug [21]. При помощи компьютерных экспериментов были установлены зависимости между восприятием переднего плана городской застройки и фоном природных возвышенностей [22].

Для охраны ценных видов горы Дой Сутеп в городе Чанг Май, Таиланд, был разработан комплексный ГИС-инструмент, в основе которого лежат бассейны видимости и анализ силуэта застройки (skyline analysis) (рис. 8) [23]. Таким образом, для ярко выраженных горных пиков можно применять расчёт бассейнов видимости с последующей фиксацией трёхмерных коридоров конкретных видов.

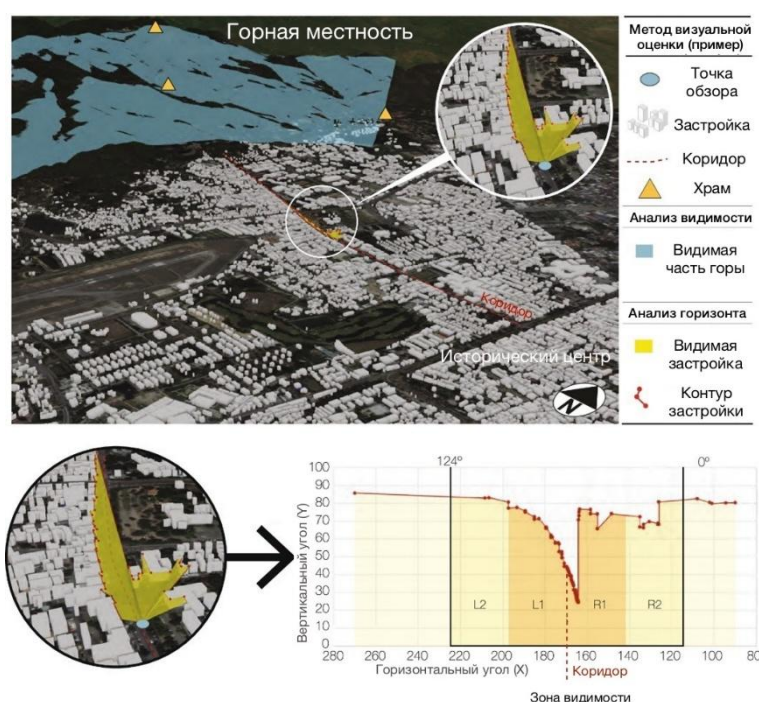


Рис. 8. Пример расчёта видимой поверхности горы с точки зрения пешехода

В целом, обоснование визуальных регламентов по-прежнему сопряжено с трудностями. Существующие регламенты могут претерпевать изменения спустя годы. Однако, проведённый первичный обзор позволяет наметить подходы к разработке методики их установления для охраны ценных видов природного ландшафта, а также к анализу практического применения уже существующих регламентов.

Источники иллюстраций

Рис. 1. В авторской обработке: а) URL: <https://heritagevancouver.org/top10-watch-list/2023/9-commemoration-framework/> (дата обращения: 21.06.2025); б) URL:

<https://vancouver.ca/home-property-development/olympic-plaza-public-view.aspx> (дата обращения: 21.06.2025).

Рис. 2. В авторской обработке: URL:

https://www.denvergov.org/files/assets/public/v/1/community-planning-and-development/documents/zoning/other-regulations/view-plane/wash_park.pdf (дата обращения: 02.01.2025).

Рис. 3. В авторской обработке: URL: <https://www.edinburgh.gov.uk/downloads/file/23884/n1a-carrington-road-arthur-s-seat> (дата обращения: 20.06.2025).

Рис. 4. а) URL: <https://mtdavidson.org/mount-davidson-park/> (дата обращения: 20.06.2025);

б) <https://noehill.com/sf/landmarks/nat1987002289.aspx> (дата обращения: 20.06.2025).

Рис. 5. В авторской обработке: а,б) URL: <https://planning.lacity.gov/odocument/69a90420-48bc-4653-be63-2e58ce8d25e7/mulholguidelines.pdf> (дата обращения: 20.06.2025).

Рис. 6. В авторской обработке: URL: <https://planning.lacounty.gov/wp-content/uploads/2022/10/Santa-Monica-Mountain-North-Area-Plan.pdf> (дата обращения: 20.06.2025).

Рис. 7. В авторской обработке: URL:

<https://parkplanning.nps.gov/document.cfm?parkID=355&projectID=10419&documentID=57952> (дата обращения: 20.06.2025).

Рис. 8. В авторской обработке: Sukwai J., Mishima N., Srinurak N. Identifying visual sensitive areas: an evaluation of view corridors to support nature-culture heritage conservation in Chiang Mai historic city // Built Herit. 2022. Т. 6.

Список источников

1. Горгорова Ю.В. Урбанистические аспекты формирования туристически привлекательного пространства городских улиц // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. №1(70). С. 59-71. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/1kvart25/PDF/03_gorgorova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-1-59-71 EDN: JEHVSK
2. Иовлев В.И. Экологические основы формирования архитектурного пространства (на примере Урала): автореф. дисс. ... докт. арх. Москва. 48 с.
3. Теодоронский В.С. О методах визуально-ландшафтной оценки территорий при создании объектов ландшафтной архитектуры // Лесной Вестник For. Bull. 2021. Т. 25. № 2. С. 57-63. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-2-57-63
4. Шаталова О.В. Восстановительный эффект контактов с природой как предмет исследования в психологии среды // Психология Журнал Высшей Школы Экономики. С. 855-871. DOI: 10.17323/1813-8918-2022-4-855-871
5. Павлова В.А. Терапевтический ландшафт. Особенности изучения // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. №2(67). С. 213-229. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/2kvart24/PDF/16_pavlova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-2-213-229

6. Kaplan S. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework // J. Environ. Psychol. 1995. Т. 15. № 3. С. 169-182.
7. Kaplan R. The Nature of the View from Home: Psychological Benefits // Environ. Behav. SAGE Publications Inc, 2001. Т. 33. № 4. С. 507-542.
8. Ulrich R.S. и др. Stress recovery during exposure to natural and urban environments // J. Environ. Psychol. 1991. Т. 11, № 3. С. 201-230.
9. Brown D.K., Barton J.L., Gladwell V.F. Viewing Nature Scenes Positively Affects Recovery of Autonomic Function Following Acute-Mental Stress // Environ. Sci. Technol. American Chemical Society, 2013. Т. 47. № 11. С. 5562-5569.
10. Баранов Н.Н. Силуэт города. Ленинград: Стройиздат, Ленинградское отд-ние, 1980. 183 с.
11. Вергунов А.П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города. Ленинград: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1982. 135 с.
12. Большаков А.Г. Проблемы, принципы и методы градостроительной организации территории Приольхонья / А.Г. Большаков, П.В. Скрябин // Известия Вузов Инвестиции Строительство Недвижимость. Россия. Иркутск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», 2020. Т. 10. № 1(32). С. 140-151.
13. Ри А.У. Формирование архитектурно-пространственного своеобразия городов на основе градоформирующих свойств рельефа // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2012. № 11(70). С. 118-123.
14. Прохорская Е.Г. Проблемы сохранения визуального восприятия объектов культурного наследия в исторических городах Московской области / Е.Г. Прохорская, Н.Г. Благовидова // Academia. Архитектура и строительство. 2021. № 4. С. 59-69. DOI 10.22337/2077-9038-2021-4-59-69
15. Архангельская И.В. Влияние природного ландшафта на формирование визуального образа исторического города на примере Саратова: 2 / И.В. Архангельская, Н.В. Фурман // Вестник Томского Государственного Архитектурно-Строительного Университета. Россия, Томск: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет». 2024. Т. 26. № 2. С. 26-35.
16. Культурный ландшафт как объект наследия. Под ред. Ю.А. Веденина, М.Е. Кулешовой. Москва: Институт Наследия; Санкт-Петербург: Дмитрий Буланин, 2004. 620 с.
17. Ширинян Е.А. Представление визуальных раскрытий и цифровая модель городской застройки // Наука, образование и экспериментальное проектирование: Тезисы докладов междунар. научно-практической конференции профессорско-преп. состава, молодых ученых и студентов. Москва: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2020. Т. 1. С. 313-314.
18. Marriott P.D. Roads designed for pleasure: British influences on the American Motor Parkway. The University of Edinburgh, 2016.
19. Amidon E.L., Elsner G.H. Delineating landscape view areas...a computer approach // Res Note PSW-RN-180 Berkeley CA US Dep. Agric. For. Serv. Pac. Southwest For. Range Exp. Stn. 5 P. 1968. Т. 180.

20. Kang N., Liu C. Towards landscape visual quality evaluation: methodologies, technologies, and recommendations // *Ecol. Indic.* 2022. T. 142. C. 109174.
21. Wu Z. и др. A Survey of the Landscape Visibility Analysis Tools and Technical Improvements: 3 // *Int. J. Environ. Res. Public. Health. Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 2023. T. 20. № 3. C. 1788.
22. Stamps A.E. Fractals, skylines, nature and beauty // *Landsc. Urban Plan.* 2002. T. 60. № 3. C. 163-184.
23. Sukwai J., Mishima N., Srinurak N. Identifying visual sensitive areas: an evaluation of view corridors to support nature-culture heritage conservation in Chiang Mai historic city // *Built Herit.* 2022. T. 6. № 1. C. 23.

References

1. Gorgorova Yu.V. Urban aspects of creating tourist-attractive urban street spaces. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 1(70), pp. 59-71. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/1kvart25/PDF/03_gorgorova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-1-59-71. EDN: JEHVSK
2. Iovlev V.I. *Ekologicheskie osnovy formirovaniya arhitekturnogo prostranstva (na primere Urala)* [Ecological foundations of generation of architectural space (a case study of Ural) (PhD thesis)]. Moscow, 48 p.
3. Teodoronsky V.S. Visual landscape areas assessment techniques when creating objects of landscape architecture. *Forestry Bulletin*, 2021, vol. 25, no. 2, pp. 57-63. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-2-57-63
4. Shatalova O.V. Restorative effect of nature contact as a subject of environmental psychology. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. 2022, vol. 19, no. 4, pp. 855-871. DOI: 10.17323/1813-8918-2022-4-855-871
5. Pavlova V.A. The therapeutic landscape. Features of the study. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2024, no. 2(67), pp. 213-229. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/2kvart24/PDF/16_pavlova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-2-213-229
6. Kaplan S. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *J. Environ. Psychol.* 1995, vol. 15, no. 3, pp. 169-182.
7. Kaplan R. *The Nature of the View from Home: Psychological Benefits*. Environ. Behav. SAGE Publications Inc, 2001, vol. 33, no. 4, pp. 507-542.
8. Ulrich R.S. и др. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *J. Environ. Psychol.* 1991, vol. 11, no. 3, pp. 201-230.
9. Brown D.K., Barton J.L., Gladwell V.F. Viewing Nature Scenes Positively Affects Recovery of Autonomic Function Following Acute-Mental Stress. *Environ. Sci. Technol. American Chemical Society*, 2013, vol. 47, no. 11, pp. 5562-5569.
10. Baranov N.N. *Siluet goroda* [The skyline of the city]. Leningrad, 1980, 183 p.
11. Vergunov A.P. *Arhitekturno-landshaftnaya organizaciya krupnogo goroda* [Architecture and landscape of a large city]. Leningrad, 1982, 135 p.

12. Bolshakov A.G, Skryabin P.V. Urban development of the near-Olkhon territory: problems, principles and methods. Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate, 2020, no. 10(1), pp. 140-151.
13. Ri A.U. Forming architectural and spatial originality of towns based on relief town-shaping properties. Proceedings of Irkutsk State Technical University, 2012, no. 11(70), pp. 118-123.
14. Prokhorskaya E.G., Blagovidova N.G. Problems of Preserving the Visual Perception of Cultural Heritage Objects in the Historical Cities of the Moscow Region. Acad. Architecture and Construction. 2021. № 4. pp. 59–69. DOI 10.22337/2077-9038-2021-4-59-69
15. Arkhangel'skaya I.V., Furman N.V. Natural landscape in the formation of historical city Saratov. Journal of Construction and Architecture, 2024, no. 26(2), pp. 26-35.
16. *Kulturnyi landshaft kak ob'ekt naslediya* [Cultural Landscape as a Heritage Site. Edited by Yuriy Vedenin, and Marina Kuleshova]. Moscow, Saint-Petersburg, 2004, 620 p.
17. Shirinyan E.A. The representation of visual corridors and a digital model of the urban fabric. Proceedings of the international scientific and practical conference of the teaching staff, young scientists and students. Moscow, 2020, vol. 1, pp. 313-314.
18. Marriott P.D. Roads designed for pleasure: British influences on the American Motor Parkway. The University of Edinburgh, 2016.
19. Amidon E.L., Elsner G.H. Delineating landscape view areas...a computer approach. Res Note PSW-RN-180 Berkeley CA US Dep. Agric. For. Serv. Pac. Southwest For. Range Exp. Stn. 5, p. 1968, v. 180.
20. Kang N., Liu C. Towards landscape visual quality evaluation: methodologies, technologies, and recommendations. Ecol. Indic, 2022, vol. 142, 109174 p.
21. Wu Z. et al. A Survey of the Landscape Visibility Analysis Tools and Technical Improvements: 3. Int. J. Environ. Res. Public. Health. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2023, vol. 20, no. 3, 1788 p.
22. Stamps A.E. Fractals, skylines, nature and beauty. Landsc. Urban Plan, 2002, vol. 60, no. 3, pp. 163-184.
23. Sukwai J., Mishima N., Srinurak N. Identifying visual sensitive areas: an evaluation of view corridors to support nature-culture heritage conservation in Chiang Mai historic city. Built Herit, 2022, vol. 6, no. 1, 23 p.

ОБ АВТОРАХ

Ширинян Евгений Арташесович

Доцент кафедры «Информационные технологии в архитектуре», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; член Союза московских архитекторов
e.shirinyan@markhi.ru

Калинина Мария Сергеевна

Магистр архитектуры, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
akulinmarie@gmail.com

ABOUT THE AUTHORS**Shirinyan Evgeny A.**

Associate Professor of the Department of «Information Technology in Architecture», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia; Member of the Union of Moscow Architects

e.shirinyan@markhi.ru

Kalinina Maria S.

Master of Architecture, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

akulinmarie@gmail.com

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



УДК/UDC 711.554-168(470.341-25)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-311-329

EDN: VOANGA

Алгоритм интеграции бывшепромышленных территорий в городскую ткань (на примере Нижнего Новгорода)**Виктория Игоревна Шупилова^{1✉}, Марина Алексеевна Соколова²**^{1,2}Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия¹vika7_shupilova@mail.ru ²eremych@inbox.ru

Аннотация. В связи с общемировыми изменениями экономического уклада и развитием современных технологий многие промышленные объекты, занимающие важные городские территории, теряют актуальность. Утратив своё функциональное значение, они формируют депрессивную среду, отрицательно воздействуют на экологию и препятствуют связанности городской среды. Эта проблема особенно актуальна для тех российских городов, где индустриальные зоны распределены по всей городской территории, как, например, в Нижнем Новгороде. С целью построения алгоритма интеграции бывших промышленных территорий в современную городскую ткань на примере Нижнего Новгорода и поиска возможных моделей ревитализации бывших индустриальных объектов, проведено сравнение отечественного и зарубежного опыта, выявлены сильные и слабые стороны рассматриваемых примеров, сформирована палитра проектных тенденций и приемов работы с объектом и его функцией, вошедшая в авторский алгоритм. В исследовании вводится новый термин бывшепромышленные территории, применительно к локальным городским территориям бывших фабрик и заводов.

Ключевые слова: производственные территории, Нижний Новгород, ревитализация, реновация, городская среда

Для цитирования: Шупилова В.И. Алгоритм интеграции бывшепромышленных территорий в городскую ткань (на примере Нижнего Новгорода) / В.И. Шупилова, М.А. Соколова // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. №3(72). С. 311-329. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/20_shupilova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-311-329 EDN: VOANGA

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

An algorithm for integrating former industrial territories into the urban fabric (using Nizhny Novgorod as an example)**Viktoriya I. Shupilova^{1✉}, Marina A. Sokolova²**^{1,2}Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia¹vika7_shupilova@mail.ru ²eremych@inbox.ru

Abstract. Due to global changes in the economic structure and the development of modern technologies, many industrial facilities occupying important urban areas are losing their relevance. Having lost their functional significance, they form a depressive environment, negatively affect the environment, and hinder the connectivity of the urban environment. This problem is especially relevant for those Russian cities where industrial zones are distributed throughout the urban area, such as Nizhny Novgorod. In order to build an algorithm for integrating

^{1,2} © Шупилова В.И., Соколова М.А., 2025

former industrial territories into the modern urban fabric using the example of Nizhny Novgorod and the search for possible models for the revitalization of former industrial facilities, a comparison of domestic and foreign experience was conducted, the strengths and weaknesses of the examples under consideration were identified, and a palette of design trends and techniques for working with an object and its function was formed, which was included in the author's algorithm. The study introduces a new term, former industrial territories, in relation to the local urban areas of former factories and plants.

Keywords: industrial territories, Nizhny Novgorod, revitalization, renovation, urban environment

For citation: Shupilova V.I., Sokolova M.A. An algorithm for integrating former industrial territories into the urban fabric (using Nizhny Novgorod as an example). Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 311-329. Available at:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/20_shupilova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-311-329 EDN: VOANGA

Введение

С наращиванием темпов экономического и пространственного развития, городская ткань подвергается постоянным изменениям. Нередко сложившиеся функциональные зоны города теряют свою актуальность и становятся препятствием для его социально-экономического развития. Так, многие промышленные объекты, занимающие важные городские территории, утратив своё функциональное значение, формируют депрессивную среду, отрицательно воздействуют на экологию и препятствуют связности городской среды. В таких случаях возникает задача формирования нового сценария использования городской территории. В условиях реализации концепции устойчивого городского развития бывшие производственные, а в настоящий момент неиспользуемые территории становятся важными объектами для проектного переосмысления, обладая потенциалом для эффективного использования и преобразования городской среды.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью ревитализации заброшенных производственных территорий и включения их в ткань современного города. Эта проблема особенно актуальна для тех российских городов, где индустриальные зоны распределены по всей городской территории, как, например, в Нижнем Новгороде.

Целью исследования является построение авторского алгоритма интеграции бывших промышленных территорий в современную городскую ткань, учитывающего ценность архитектурного промышленного наследия и его значение для сохранения городской идентичности, а также поиск возможных моделей ревитализации бывших индустриальных объектов на примере Нижнего Новгорода. Новизной алгоритма является заложенная в нем возможность комплексного развития территорий.

Задачи исследования:

- изучить и систематизировать теоретические труды по вопросам ревитализации и адаптации к современным реалиям бывших производственных территорий;
- проанализировать отечественный и зарубежный опыт ревитализации бывших промышленных территорий, выявить сильные и слабые стороны рассматриваемых примеров;
- систематизировать экономические, социальные и экологические аспекты создания новых устойчивых городских систем на базе бывших производственных территорий;
- построить авторский алгоритм интеграции бывших промышленных территорий в современную городскую ткань с учетом возможности комплексного развития территорий;
- сформировать палитру современных тенденций и приемов работы с объектом и его функцией;
- провести апробацию алгоритма на примере территории бывшего мукомольного завода, расположенного на заречной стороне Нижнего Новгорода, выполнить градостроительный

анализ территории, сформулировать основные идеи комплексного развития этой территории.

В исследовании вводится новый термин *бывшепромышленные* территории, применительно к локальным городским территориям бывших фабрик и заводов. Неиспользуемые *бывшепромышленные* территории – это ранее освоенные территории с установленными границами и архитектурными объектами, выполнявшими промышленную или хозяйственную функции, но утратившими своё значение.

Для многих крупных российских городов характерно бессистемное распределение промышленных территорий. Это связано с неравномерным развитием планировочной структуры городов, обусловленным строительством промышленных объектов на разных исторических этапах. Нижний Новгород – пример города с протяженными промышленными зонами, многие из которых утратили свою функцию. Основанный в 1221 году, он на протяжении всей своей истории развивался благодаря промышленности и торговле. В советское время Нижний Новгород (город Горький) оставался одним из крупных промышленных центров страны. В конце XX-го – начале XXI века изменилась стратегия пространственного развития, и доля промышленности в экономике города снизилась. Тем не менее, при крупных производствах образовались поселения, постепенно сросшиеся в единую городскую сеть. Это особенно отразилось на формировании генерального плана заречной части Нижнего Новгорода, где по сей день заметна высокая концентрация производственных зон. Их характерной особенностью является расположение на прибрежных территориях, обладающих большим градостроительным потенциалом (рис. 1).

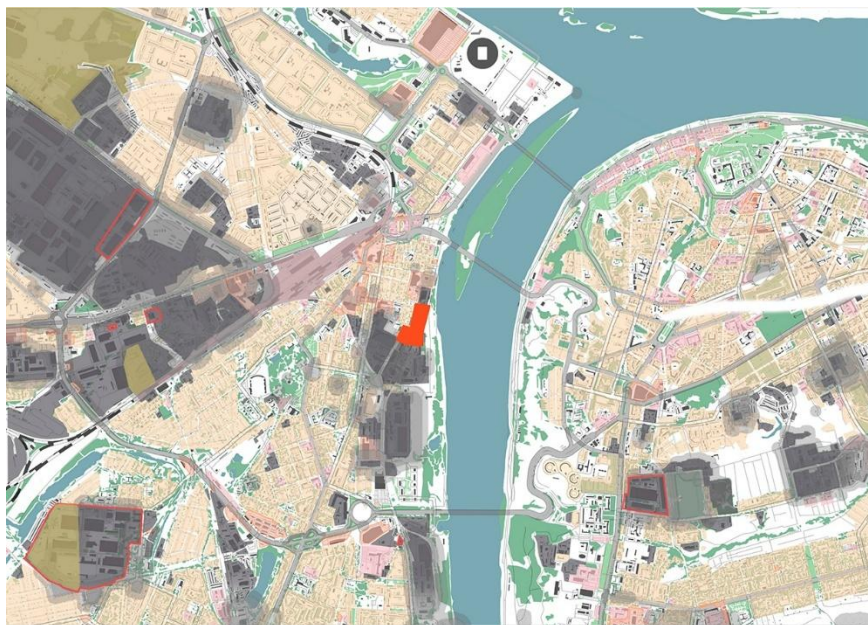


Рис. 1. Фрагмент генплана Нижнего Новгорода, включающий исторический центр (справа) и заречную часть города (слева). Серым цветом выделены бывшепромышленные территории. Рассматриваемый участок (территория бывшего мукомольного завода) выделена красным цветом

Градостроительный облик Нижнего Новгорода, претерпев неоднократные изменения, сформировался самобытным, многослойным, сложносоставным. В последние годы прослеживается тенденция к повышению его туристической привлекательности. Активно реставрируются и реновируются объекты культурного наследия, появляются новые точки притяжения горожан и гостей города. Помимо исторически значимых территорий, во включении в современный облик Нижнего Новгорода нуждаются участки, исчерпавшие свою функциональную роль, но имеющие потенциал, например: неперспективные или

закрытые производства, заброшенные объекты транспортной или инженерной инфраструктуры, не работающие больницы, гостиницы, дома культуры и так далее.

В настоящее время в Нижнем Новгороде реализуется программа комплексного развития территории, позволяющая городу оставаться в существующих границах. Это основополагающий аспект для осуществления рационального использования городских земель. Многие исследователи отмечают существенное влияние индустриальной составляющей на планировочный рисунок городской ткани. В ближайшее время ревитализация этих территорий будет влиять на современный образ города и характер его городской среды. Наиболее актуальной для города является проблема разрозненности территорий из-за большого количества нефункционирующих предприятий. Для её решения начаты процессы перемещения производств за пределы города, дающие возможность уплотнения городской застройки [1].

Теоретические аспекты взаимодействия с бывшепромышленными территориями рассмотрены рядом исследователей. В частности, М.А. Солдак вводит понятие «старопромышленный город» [2]. «Старопромышленный город» – это территория, на которой исторически сложилась высокая концентрация различных индустриальных отраслей, что определило экономическую, социальную и пространственную структуру города, не соответствующую новым условиям и требованиям.

В статье М.А. Солдак рассмотрены проблемы экологически загрязнённых заброшенных территорий, что является распространённой характеристикой промышленных объектов, дальнейшая эффективная эксплуатация которых затруднена экологическим загрязнением (что требует дополнительных вмешательств в существующие объекты или их утилизации), и рассматриваются основные направления управления подобными пространствами. Приоритетной формой является восстановление заброшенной территории для экономической деятельности, важной для городской экосистемы, – очищение загрязнённых участков для формирования новой растительности, а наименее распространённой – строительство жилья.

Кроме того, автором описаны мероприятия, необходимые для формирования городской политики управления заброшенными территориями и дальнейшего эффективного их использования, такие как: определение экологических, экономических, геологических, инженерных особенностей территории, создание единого доступного для инвесторов реестра, выявление и определение направлений использования, учитывающее социально-экономическое развитие города, привлечение инвесторов, создание условий, при которых собственники могли бы самостоятельно реализовывать проекты [2].

Стратегии преобразования бывшепромышленных территорий различны. В научных трудах и исследованиях присутствуют такие термины, как «реабилитация», «реконструкция», «реставрация», «модернизация», «реструктуризация», «ревитализация», «реновация». Вопросы реновации и адаптации индустриального наследия освещены в трудах Алексашиной В.В., Анисимова Д.В., Гельфонд А.Л., Душкиной Н.О., Жмудского Д.А., Казакова П.Н., Корниенко С.В., Морозовой Е.Б., Николаева И.С., Новикова В.А., Полещук И.В., Попова А.В., Подольского Р.П., Романовой А.И., Самогорова В.А., Снитко А.В., Сухининой Л.Н., Фролова С.С., Чайко Д.С., Черкасова Г.Н., Щенкова А.С., Яковлева А.А. и др.

В частности, Д.В. Анисимов пишет о важности преобразования подобных территорий, в настоящий момент имеющих статус депрессивных, деградирующих [3,4].

Е.В. Демидова, рассматривая город как социальный организм, даёт своё определение реабилитации: в градостроительстве это «организованное преобразование ткани городского пространства, которое достигается в результате одновременной работы по четырем направлениям – техническое обновление, социальное оживление (ревитализация), экономическая модернизация и экологическое восстановление».

Основная идея, выдвигаемая автором, заключается в том, что системность и связанность становятся ведущими направлениями в реабилитации городских пространств. Это обусловлено процессами изменения экономического строя, повышением требований к качеству городской среды и изменением характера урбанизации. Эта теория объясняется на примере промышленных территорий, оказавшихся окружёнными жилой застройкой и существующих обособленно. Важным аспектом для положительной оценки реабилитации является полифункциональный подход к развитию подобных пространств [5].

Ревитализация – это процесс воссоздания и оживления городского пространства. Такой процесс позволяет осуществлять развитие города в его границах, за счёт уплотнения застройки. В настоящее время основным методом реализации программ ревитализации промышленных территорий является полное или частичное изменение функции объекта.

Основные принципы современной ревитализации производственных зон были проанализированы С.В. Корниенко. Они классифицированы по способу преобразования территорий: с сохранением промышленной функции, с частичной заменой функции, с полной заменой функции. Для последней группы характерны преобразования в общественно-деловую, жилую и рекреационные зоны. Ссылаясь на современную тенденцию к рурализации, автор говорит о социально-экономической несостоятельности двух последних принципов и рассматривает перспективные возможности сохранения производственной функции. В качестве ключевого аспекта развития заброшенных промышленных территорий им выдвигаются технопарки, так как они являются наиболее эффективным методом реализации стратегических направлений по созданию «умных» городов в России. Особый интерес представляют структурные элементы технопарков: научно-образовательный центр, наукоёмкие производства, платформа для развития малого бизнеса, высокая плотная жилая застройка, рекреационная зона [6].

Одним из интересных подходов к реновации постиндустриальных зон является устройство на таких территориях городских парков. Это связано с тем, что рекреационные зоны являются основным фактором формирования комфортной городской среды, повышения уровня жизни и оздоровления населения. Кроме того, решение обусловлено тем, что промышленные объекты часто размещались вдоль рек и, теряя свою функцию, они занимают потенциально ценные для города территории и тормозят его развитие. Появившиеся обширные территории парков становятся частью рекреационного каркаса города. Образуются новые пешеходные маршруты, точки притяжения, озеленённые зоны. Территория города становится связанной [7].

Вопросы адаптации индустриального наследия к новой функции рассмотрены в диссертации Яковлева А.А. [8]. В ходе исследования проведён масштабный анализ развития промышленности в России. Проанализирован отечественный и зарубежный опыт архитектурного и градостроительного развития старых промышленных объектов с применением новой функции. На основе собранных данных проведена классификация объектов. Выявлены особенности, виды (локальная, зональная, общезаводская, адаптация промзон), средства (локальные, структура и членение, масштаб, формы и элементы, материалы, стереотипы, обогащение извне), приёмы (сохранение профиля, изменение профиля, консервация), тенденции (превращение предприятий в конгломерат науки и производства (технопарк), сочетание функций жилья, производства и науки (технополис), симбиоз современного массового индустриального производства и индивидуального кустарного ручного труда, а также полная смена функционального наполнения) и проблемы адаптации. Систематизированы факторы, влияющие на неё. К внешним факторам можно отнести: экологические, социальные, градостроительные, стилистические, охранно-реабилитационные. К внутренним факторам можно отнести: экономические, конструктивные, технологические, планировочные, эстетические. Доказаны необходимость прогнозируемого развития индустриальной археологии в России и оптимизации городской среды в пределах рассматриваемых объектов [8].

Перечислены уровни адаптации, характеризующиеся выбором конкретного направления развития, исходя из классификации объекта и его особенностей и влияющие на стратегию адаптации. Градостроительная адаптация – уровень работы с пространством предприятия и прилегающих городских районов; объёмно-пространственная адаптация включает адаптацию застройки, куда входят объёмы зданий и сооружений; композиционная адаптация – на этом уровне рассматриваются части зданий и сооружений, стилистика, архитектурные детали; средовая адаптация – проектные изменения затрагивают всё пространство комплекса; функционально-конструктивная адаптация – на этом уровне адаптация затрагивает пространство внутри зданий [8].

Разработана методика адаптации индустриального наследия. Её основными принципами являются комплексность, многофакторность, последовательность, многовариантность, преемственность, целостность, средовой подход, многоуровневость, системность. Она основана на поэтапном формировании решения, включающего аналитический, выбор уровня и практический этапы. Изложены рекомендации по градостроительной и функционально-конструктивной адаптации, дифференцированные в зависимости от типа исторически сложившегося здания. Предложена система критериев оценки степени успешности проектных решений. Теории и методики, описанные в диссертации, направлены на получение оптимального результата проектных решений, которые будут являться таковыми в случае согласованного соотношения между всеми компонентами городской среды, не зависимо от первоначальной функции и отрасли промышленности. Это является объединяющим фактором большинства выявленных современных направлений в развитии заброшенных производственных территорий [8].

Рассмотрим наиболее частые примеры отечественного и зарубежного опыта ревитализации территорий с полной заменой функции для соотнесения качества интеграции бывших индустриальных территорий в современную структуру города в зависимости от нового функционального назначения. Приведённые функциональные модели ревитализированных территорий по-разному интегрируются в городскую застройку. В зависимости от экономических, социальных, культурных и других нужд города, а также от возможностей территории, степени её загрязнённости, расположения, пространственных свойств, принимается решение о модели ревитализации. Таким образом, представляется возможным оценить, как индустриальные объекты, получившие новую жизнь, встраиваются в город и влияют на окружающую обстановку, в зависимости от модели ревитализации.

Краткая характеристика основных современных тенденций нового функционирования бывшепромышленных территорий для сопоставления их между собой:

- Многофункциональность предполагает создание пространств, удовлетворяющих разнообразные потребности жителей: жильё, рабочие места, образовательные и медицинские учреждения, торговые точки, зоны отдыха и развлечений. Проектирование должно обеспечивать доступность всех функций для всех групп населения, включая людей с ограниченными возможностями.
- Одним из главных мировых трендов является устройство парков на месте бывших промышленных территорий. Главным аспектом этого метода ревитализации является улучшение и повышение комфортности городской среды.
- Культурно-деловые центры затрагивают экономический аспект развития города за счёт предоставления арендных площадей, стимулирования деловой активности, обеспечения пространства для формирования новых городских сообществ.
- Преобразование бывших промышленных территорий в жилую застройку повышает эффективность использования городских территорий, способствует созданию уникальной жилой среды и развитию местной инфраструктуры.
- Культурно-исследовательские центры, или, в более широком понятии, технопарки, создаются с целью развития новых технологий и поддержки научных исследований. Это крупные инвестиционные проекты, требующие больших территорий, которыми могут стать объекты индустриального наследия.

Далее проведен сравнительный анализ бывшепромышленных объектов, получивших новую функцию в соответствии с современными тенденциями. Для сравнения выбраны объекты с различным обновлённым функциональным назначением: многофункциональное, рекреационное, культурно-деловое, жилое, культурно-исследовательское.

Венские газометры, промышленная зона Зиммеринга, Вена, Австрия, архитектурное бюро «Куп Химмельблау», архитекторы Ж. Нувель, М. Ведорн и В. Хольцбауэр, 2001 г.

В процессе полной реконструкции внутреннего пространства все четыре здания были преобразованы в многофункциональные комплексы. В каждом из них предусмотрены деловые, жилые и развлекательные зоны. Жилые помещения расположены на верхних уровнях газометров, в то время как офисы и городские службы занимают средние этажи. Нижние уровни отведены для магазинов, баров, ресторанов, клубов, кинотеатра и большого концертного зала. Исторический облик газометров дополнен современными объёмами, встроенными в общий ансамбль застройки (рис. 2).

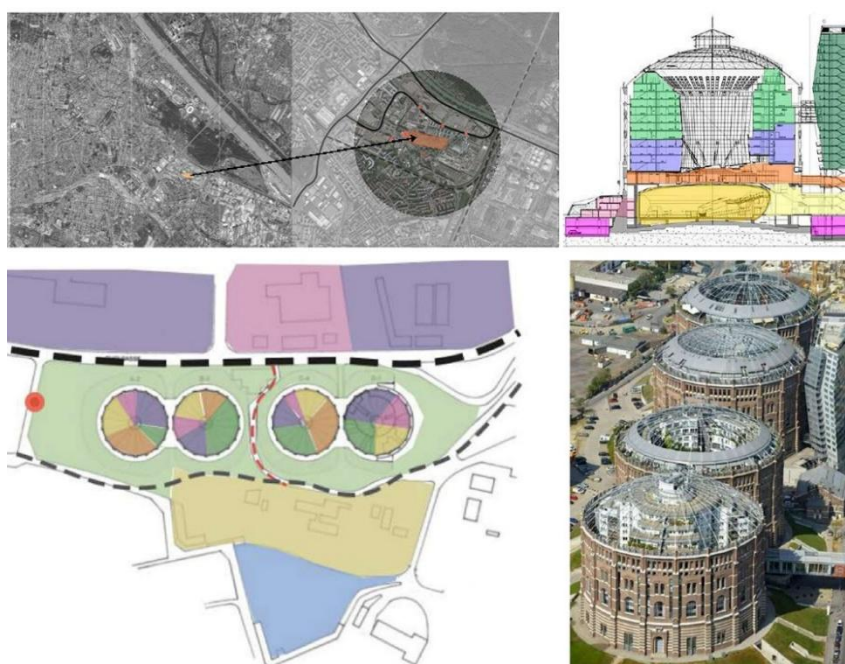


Рис. 2. Венские газометры, промышленная зона Зиммеринга, Вена, Австрия, архитектурное бюро «Куп Химмельблау», архитекторы Ж. Нувель, М. Ведорн и В. Хольцбауэр, 2001 г.

В результате, Венские газометры представляют собой «город в городе» со своей планировочной структурой, функциональным зонированием и инфраструктурой. Развитие этой территории дало толчок к улучшению периферийной части города, увеличило привлекательность для жизни горожан. Появление большого количества арендных помещений спровоцировало экономический рост района. Благодаря улучшению архитектурно-эстетических качеств газометров, среда стала благоприятной для жизни. Важной частью этого проекта является очищение от следов промышленной эксплуатации, что позволило использовать объекты для любых нужд.

Парк «Домино», Нью-Йорк, США, архитектурное бюро Field Operations, 2018 г.

С 1856 по 2004 год на этом участке находился масштабный рафинадный завод «Домино», принадлежавший сахарной империи, являвшейся крупнейшей в Соединенных Штатах и одной из наиболее значительных в мире. Уникальной особенностью Домино-парка

является четкое функциональное зонирование, охватывающее территорию, вытянувшуюся вдоль реки на четверть мили и имеющую ширину около 50 метров (рис. 3).



Рис. 3. Парк «Домино», Нью-Йорк, США, архитектурное бюро Field Operations, 2018 г.

Рассматриваемый проект позволил включить неиспользуемую прибрежную территорию в рекреационный каркас города, так как его концепция предусматривает обширные территории озеленения. Теперь это общественная зона городского назначения с различными видами спортивного и спокойного досуга. При строительстве парка «Домино» были учтены принципы энергоэффективности и повторного использования материалов, что способствует устойчивому развитию и бережному использованию территории. Существующие конструкции бывшего завода остались и используются для новых объектов. Интересно, как архитекторы решили актуальную во время пандемии вируса COVID-19 проблему дистанцирования: с помощью нанесения на газон кругов, ограничивающих пространство отдыхающего.

Район Арабианранта, Хельсинки, Финляндия, 2015 г.

Район Арабианранта (Arabianranta) был создан на территории старой фабрики «Арабия», известной производством кухонной и столовой посуды. Реконструкция началась еще в 1980-х годах, когда в одно из зданий завода переехал Университет искусств и дизайна. С 2000 по 2015 год город проводил демонтаж старых строений и очищение почвы, загрязнённой из-за работы производственных цехов с вредными технологиями (рис. 4).

Основная идея, заложенная в концепцию развития района, – соединение жилья, природы и искусства. Главные цели – освоение запущенных территорий и развитие города в его границах. В районе есть сервисы и жильё для людей с особыми потребностями, например, «Лоппукири» (жилое сообщество для активных пожилых людей), «Капутика» (местожительство для умственно отсталых подростков) и «МС-Тало» (для людей с рассеянным склерозом). Несмотря на губительное для экологии прошлое, недвижимость в этом районе стоит дороже, чем в среднем по Хельсинки, так как на территории разбито большое количество скверов, садов, прогулочных улиц и парк истории природы. Кроме того, отличительной чертой является его архитектурный потенциал. Он сочетает произведения уличного искусства, скульптуры и необычные формы. Это связано с

правилом, по которому все застройщики используют 1-2% от инвестиций в строительство отдельных объектов для создания произведений искусства.

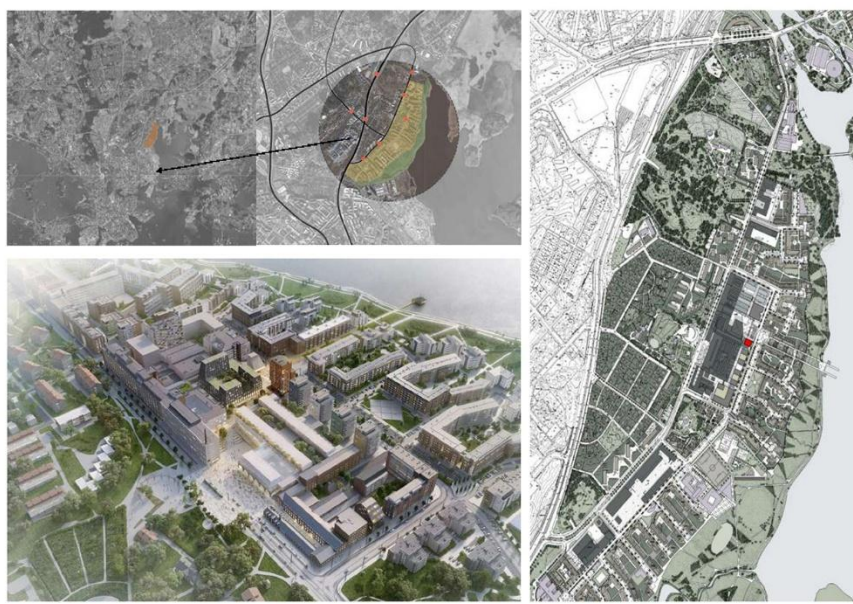


Рис. 4. Район Арабианранта, Хельсинки, Финляндия, 2015 г.

Центр искусств и медиатехнологий в Карлсруэ, Германия, архитектурная мастерская ASP SCHWEGER ASSOZIIERTE, 1997 г.

Открытие в 1997 году современного общественного центра на территории и в зданиях индустриального предприятия «IKWA-Карлсруэ-Аугсбург» стало ярким примером кардинального изменения роли промышленного объекта в трансформации городского ландшафта. В этом центре расположены музей современного искусства, музей медиа, исследовательские учреждения и медиабiblioteca (рис. 5).

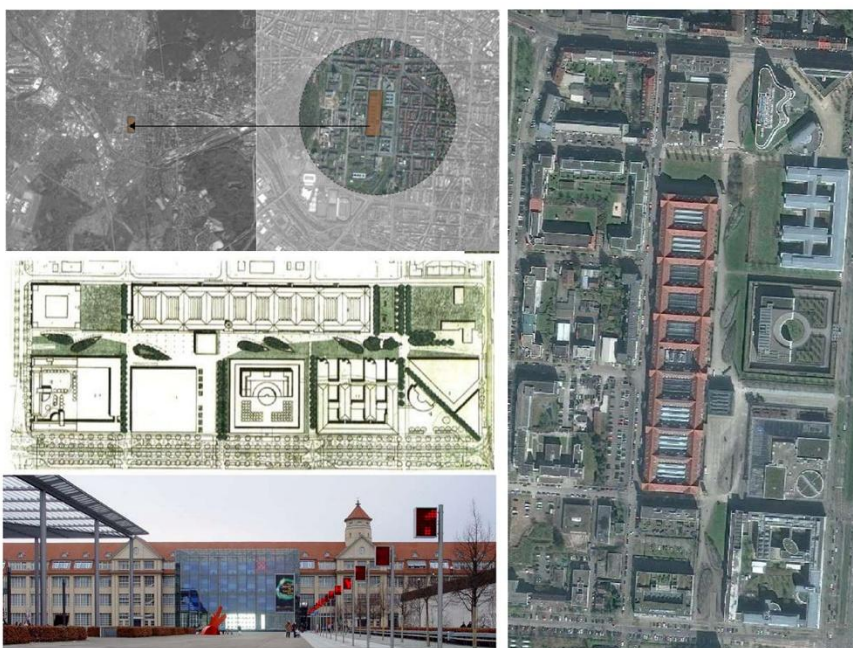


Рис. 5. Центр искусств и медиатехнологий в Карлсруэ, Германия, архитектурная мастерская ASP SCHWEGER ASSOZIIERTE, 1997 г.

Центр оказывает содействие проектам в области новых медиа технологий и художникам, которые творчески работают с новыми средствами и медиатехнологиями, проводит работу по организации мероприятий и выставок для презентаций медиаискусства, даёт возможность учёным реализовывать соответствующие направления исследований на базе центра. Его современный архитектурный облик успешно совмещает в себе сохранившиеся исторические фасады промышленных зданий с новыми объёмами стеклянных объектов, что кардинально повлияло на городской ландшафт.

Комплекс «Большевик», Москва, Россия, архитектурное бюро John McAslan+Partners, 2016 г.

Исторический архитектурный облик зданий был восстановлен, а помещения приспособлены под современное использование. Сегодня на бывшей территории кондитерской фабрики располагаются бизнес-центр, Музей русского импрессионизма, жилые апартаменты и пешеходная рекреационная зона. Таким образом, была сформирована новая зона для работы и отдыха (рис. 6).

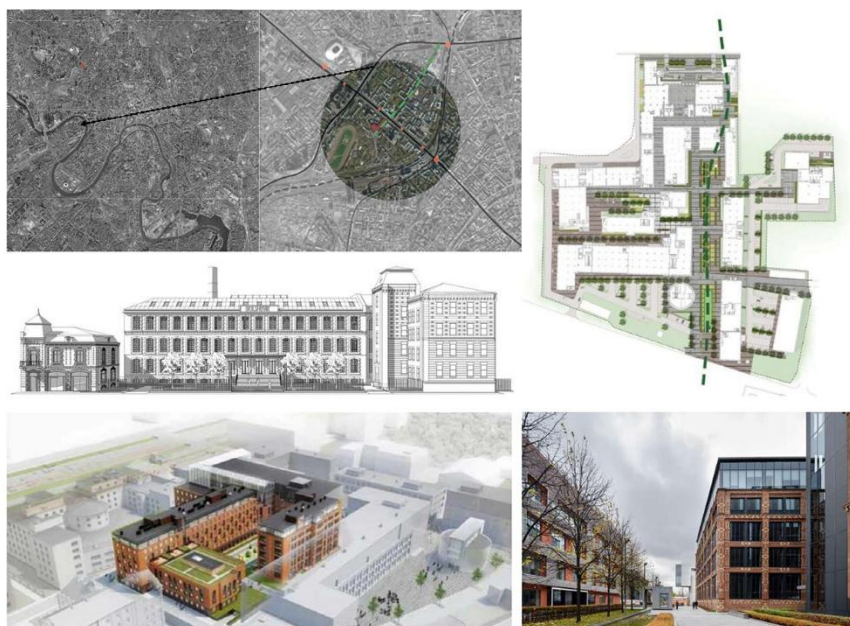


Рис. 6. Комплекс «Большевик», Москва, Россия, архитектурное бюро John McAslan+Partners, 2016 г.

Важной частью реализации этого проекта является восстановление утраченной связи между улицей Скаковая и Ленинградским проспектом посредством устройства рекреационного пути сквозь территорию. На территории комплекса реализованы системы энергоэффективности, энергосбережения, сокращения потребления воды и сортировки отходов.

Далее был проведен сравнительный анализ выбранных объектов в табличной форме. В качестве методов исследования проводился анализ выбранных стратегий ревитализации и их сопоставление по определенным критериям, а также формирование SWOT-анализа по каждому из примеров. Критерии, важные для исследования, по которым проведён анализ: влияние на городскую среду, транспортная доступность, социокультурные функции, экологичность, экономическое качество, архитектурно-эстетические особенности (Таблицы 1-6).

На основе данных, приведённых в таблице, можно сделать выводы о влиянии объектов ревитализации на городскую среду в зависимости от их функционального назначения. Выводы представлены в виде таблиц SWOT-анализа.

Таблица 1. Характеристика объектов ревитализации по выбранным критериям

Объект	Функция	Влияние на городскую среду	Транспортная доступность	Социокультурные функции	Экологичность	Экономическое качество	Архитектурно-эстетические достоинства
Венские газометры	Многофункциональная	Город в городе	Обеспечена	Совмещение различных центров культурного досуга населения	Полная очистка от следов промышленной эксплуатации	Высокое: арендные площади, продажи жилья, развитие целого района	Сочетание исторического облика с современными объёмами
Парк «Домино»	Рекреационная	Включение территории в рекреационный каркас города	Обеспечена	Общественная зона городского назначения	Обширная территория озеленения	Низкое: принципы энергоэффективности и повторного использования материалов	Сохранён исторический облик здания
Комплекс «Большевик»	Культурно-деловая	Восстановление связи между улицей Скаковая и Ленинградским проспектом	Обеспечена	Открытие Музея русского импрессионизма	Реализация систем ресурсосбережения	Высокое: арендные площади, развитие бизнеса, принципы энергоэффективности	Исторический архитектурный облик зданий был восстановлен
Район Арабиантанта	Жилая	Освоение запущенных территорий, развитие города в его границах	Обеспечена	В районе есть сервисы и жильё для людей с особыми потребностями	Полная очистка местности от отходов производства.	Высокое: продажа жилья, арендные площади, развитие района	Архитектурный облик района сочетает произведения искусства, скульптуры и необычные формы
Центр искусств и медиа-технологий в Карлсруэ	Культурно-исследовательская	Обновлённый городской ландшафт	Обеспечена	Центр обеспечивает содействие проектам в области новых медиа технологий	Переоснащение территории, системы ресурсосбережения	Среднее: проведение культурных мероприятий, выставок, научных исследований	Сочетание исторического облика с современными объёмами

Таблица 2. Многофункциональные зоны. SWOT-анализ устройства многофункциональных зон на месте индустриальных объектов

Сильные стороны	Слабые стороны
- связанность территорий - улучшение качества городской среды - новые жилые площади - обеспечение культурного досуга граждан - повышение культурного уровня граждан - улучшение экологического качества - повышение налоговых поступлений - создание новых рабочих мест - развитие бизнеса - развитие инфраструктуры - повышение туристической привлекательности	- большие экономические вложения - необходимость в обширных территориях - потребление ресурсов - нагрузка на транспортную инфраструктуру города
Возможности	Угрозы
- развитие целых районов города - обновление устаревших районов - сохранение архитектурного облика - создание новых городских сообществ - экономический рост	- нехватка ресурсов - повышение цен на жильё - воздействие на климат

Таблица 3. Рекреационные зоны. SWOT-анализ устройства рекреационных территорий на месте индустриальных объектов

Сильные стороны	Слабые стороны
- связанность территорий - уплотнение рекреационного каркаса города - улучшение качества городской среды - улучшение экологической ситуации	- необходимость в обширных территориях - преимущественно прибрежные зоны - низкий уровень экономической выгоды - дорогое содержание
Возможности	Угрозы
- развитие территории - перспективы развития экологических пространств - удорожание соседних жилых районов - перспективы развития инфраструктуры близлежащих территорий	- удалённость от центра города - антропогенное влияние соседних территорий - могут стать местом потенциальной опасности в тёмное время суток - пожары

Таблица 4. Культурно-деловые зоны. SWOT-анализ устройства культурно-деловых зон на месте индустриальных объектов

Сильные стороны	Слабые стороны
- экономический рост - создание новых рабочих мест - развитие бизнеса - применении инновационных технологий - развитие образовательных аспектов - повышение туристической привлекательности - улучшение экологического качества	- увеличение конкуренции между предпринимателями - необходимость в территории связанной с городской инфраструктурой - востребованность у небольшого количества граждан - зависимость от экономической ситуации
Возможности	Угрозы
- создание сетевого взаимодействия между предприятиями и организациями - сохранение архитектурного облика - создание новых городских сообществ	- перенасыщение деловой инфраструктуры города - проблема с парковочными местами

Таблица 5. Жилые зоны. SWOT-анализ устройства жилых территорий на месте индустриальных объектов

Сильные стороны	Слабые стороны
- новые жилые площади - развитие инфраструктуры - развитие транспорта - повышение налоговых поступлений - улучшение качества городской среды - улучшение экологического качества	- кардинальное изменение архитектурного облика места - потребление ресурсов - воздействие на климат
Возможности	Угрозы
- перспективы развития социальной инклюзии - обновление устаревших районов - экономический рост	- социальная сегрегация - увеличение уровня загрязнения - перегруз инфраструктуры города - повышение цен на жильё - создание гомогенной среды

Таблица 6. Культурно-исследовательская зона. SWOT-анализ устройства культурно-исследовательских зон на месте индустриальных объектов

Сильные стороны	Слабые стороны
- развитие инновационных технологий - привлечение талантов - повышение культурного уровня населения - развитие науки - создание новых рабочих мест - повышение туристической привлекательности - улучшение экологического качества	- кардинальное изменение архитектурного облика - большие экономические вложения - необходимость в обширных территориях - необходимость в наличии потенциала города для развития научных исследований - зависимость от экономических факторов - сложность прогнозирования результата
Возможности	Угрозы
- формирование экосистемы инновационных идей - сотрудничество с образовательными учреждениями - создание новых городских сообществ	- нехватка ресурсов - отсутствие интереса у граждан

Объединяющими факторами для всех примеров стали улучшение экологического качества территории, за счёт очистки от следов промышленного использования и озеленения, а также развитие территории города в её границах, так как объекты находятся на уже когда-то освоенных участках земли. Исследование также показало, что устройство на бывших индустриальных территориях многофункциональных центров сочетает наибольшее количество сильных сторон, так как такие зоны создают сеть общественных центров, обладающих разнообразными функциями и высокой плотностью застройки. При этом часто они требуют обширных территорий и значительных экономических вложений (рис. 7).

Самым привлекательным для жителей города путём ревитализации является устройство парков, что в большей мере способствует улучшению качества городской среды, но при этом уровень экономической выгоды для города несопоставимо мал. Культурно-деловые зоны направлены на развитие бизнеса, создание новых рабочих мест и повышение уровня вовлечённости населения. Однако такой подход не может быть применим к любому месту в городе, так как важным аспектом является развитая инфраструктура связанных территорий. Устройство жилых зон может способствовать развитию целых районов, однако новые жилые территории нуждаются в большом потреблении ресурсов, они меняют масштаб, сильно уплотняют городскую ткань и создают угрозу развития гомогенной среды, а также изменения исторического облика города. Культурно-исследовательские зоны – относительно новый пример адаптации индустриального наследия, направленный на развитие научной базы, инновационных технологий и культурно-просветительную

деятельность в обществе. Далеко не все города и их территории обладают достаточным потенциалом для создания современных исследовательских кластеров.



Рис. 7. Итоговый SWOT-анализ. На основе SWOT-анализа были выявлены слабые стороны, сильные стороны, возможности и угрозы по каждому из рассмотренных примеров адаптации индустриального наследия. Самым эффективным путём ревитализации промышленных территорий является комплексный подход к планированию территории

На основе анализа теоретических трудов по вопросам развития старопромышленных городов, ревитализации территорий, сохранения промышленного наследия, адаптации исторических предприятий и с опорой на результаты сравнительного анализа и выявленные современные тенденции, предлагается авторский алгоритм ревитализации бывшепромышленных территорий на примере Нижнего Новгорода.

Прежде всего, были выявлены критерии, которыми необходимо руководствоваться для определения цели и актуальности интеграции нефункциональных территорий в городскую ткань, такие как: историческая ценность, экономическая целесообразность, экологическая устойчивость, социальный фактор и градостроительные предпосылки.

Далее выбираются приемы ревитализации. Они разделены на две группы и могут попарно комбинироваться между собой. Опираясь на результаты сравнительного анализа, авторами предложены три варианта изменения функции с целью интеграции территории в городскую ткань и три варианта работы с историческим обликом здания, учитывающие его архитектурную ценность. Первая группа: замена функции, частичная замена функции, сохранение функции. Вторая: смена облика, частичное сохранение облика, сохранение облика. Критерии, перечисленные выше, определяют, какие приемы и в какой комбинации необходимо использовать.

Третьим этапом алгоритма является выбор рекомендуемой модели ревитализации из ряда выявленных в исследовании современных тенденций ревитализации, актуальных для рассматриваемой территории. Основные тенденции, применяемые сегодня для ревитализации индустриального наследия, были определены в ходе анализа реновации подобных территорий в России и в мире за последние 10 лет. Тенденции имеют свойство меняться, так как с течением времени и развитием общества нужды города и его жителей претерпевают изменения. Выбор зависит от актуальной градостроительной ситуации и социально-экономических потребностей города (рис. 8).

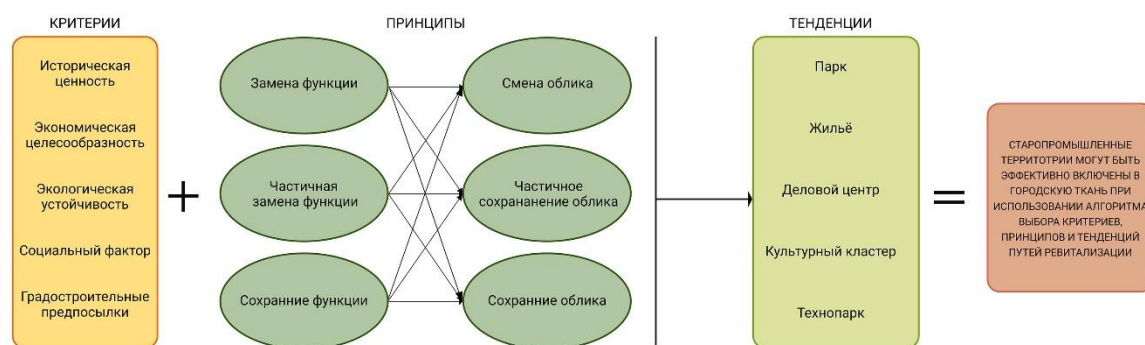


Рис. 8. Авторский алгоритм интеграции бывшепромышленных территорий

Для апробации заявленного алгоритма авторами была выбрана территория бывшего мукомольного завода в заречной части Нижнего Новгорода. Участок апробации находится вблизи исторического центра, примыкает к набережной реки Оки и входит в территорию городских интересов и в контексте развития центральных районов, а также интересен с точки зрения развития туристического потенциала Нижнего Новгорода (рис. 9).

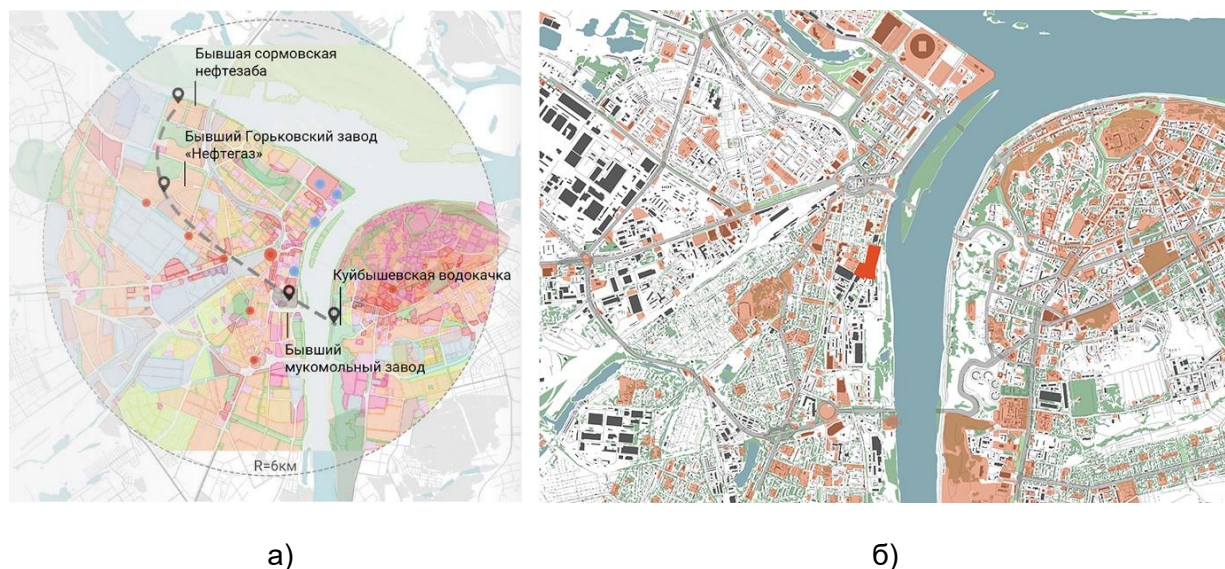


Рис. 9. Участок апробации в структуре окружающей застройки заречной стороны Нижнего Новгорода: а) бывшепромышленные территории вокруг участка апробации; б) объекты интереса вокруг участка апробации

Рассматриваемая территория находится вблизи исторической территории «Старое Канавино» и включает в себя несколько разновременных объектов промышленного культурного наследия: исторический комплекс мукомольной мельницы Я.Е. Башкирова, постройки 1870-1914 гг. по проекту архитектора Р. Килвейна, общежитие для рабочих того же времени и крупное здание элеватора из 24 бетонных цилиндров-силосов (постройки 70-х годов XX века), работающее как доминантный объект набережной.

При выборе современных тенденций реновации подобных объектов можно опереться на ряд тематически схожих реализаций и, в частности, упомянуть примеры преобразования в памятники культурного наследия исторических комплексов мукомольных фабрик Испании: «Ла Эсперанса» в Алькала-де-Энарес и «Старой мукомольной фабрики» в Торремоча-де-Харама. Во втором случае фабрика приобрела новую функцию городского центра отдыха с возможностью проведения праздников для туристов и местных жителей.

В качестве примера работы с крупными объемами бетонных элеваторов можно привести проект отеля «Сило» в бывшем зерновом элеваторе (Кейптаун, район Сило, архитектор Т. Хезервик), где геометрия объемов проявлена новой кубистической пластикой фасадного остекления, и «Фабрику» – знаменитую реновацию цементного завода Р. Бофилла с новыми функциями офисов, проектной мастерской и собственного жилья архитектора. Во втором случае привносимый ландшафт сформировал обновленный образ объекта, проявив его архитектурные и композиционные достоинства. Проектные реализации демонстрируют возможности работы с подобными объектами, позволяющие им, получив обновленную функцию, оставаться выразительными городскими доминантами, сохраняющими идентичность городской среды.

Рассматривая территорию в составе городских маршрутов, важно упомянуть, что она находится в ореоле городских и районных точек притяжения, таких как Нижегородский цирк, Планетарий, торговые предприятия, спортивный стадион, городской парк и скверы. Точки интереса недостаточно связаны между собой пешеходными пространствами. Основные пешеходные потоки проходят вдоль транспортных путей. Вокруг территории и в её пределах памятники истории находятся в неудовлетворительном состоянии, отсутствуют организованные туристические маршруты и прогулочные пути. При этом территория обладает потенциалом к формированию нового туристического центра.

Вблизи выбранного участка расположена разновременная жилая застройка, которая в настоящий момент попадает под влияние зоны негативного воздействия промышленных территорий, рассматриваемая зона бывшего промышленного предприятия препятствует связи жилых районов с береговой территорией. В прилегающих к выбранному участку кварталах отсутствует система в распределении деловых и торговых территорий. Важно отметить, что расположение участка апробации вблизи прибрежной территории создает предпосылки для удачного размещения там новой жилой застройки премиум-сегмента, гостиницы, а также делового квартала, разнообразных торговых объектов и многофункциональной рекреационной зоны на набережной.

Территория имеет нереализованный потенциал в части формирования сквозного маршрута и формирования зелёного массива Окской набережной, куда мог бы войти выбранный участок проектирования. Он продолжает формирующийся вдоль берега культурно-досуговый маршрут, который начинается комплексом пакгаузов и парком на месте исторической Нижегородской ярмарки, далее включает собор святого благоверного князя Александра Невского, затем – восстановленный комплекс Нижегородской ярмарки с зимним катком и комплекс зданий Планетария. Это важная составляющая будущего решения, так как в заречной части города из-за большого количества промышленных объектов ощущается недостаток зелёных коридоров. Кроме того, этот маршрут должен быть связан с памятником культуры – парком им. Первого Мая и противоположным берегом, который так же характеризуется несвязанной системой неблагоустроенных зелёных территорий.

Выбранная территория проектирования находится в зоне обеспеченности общественным транспортом, вблизи крупного городского транспортного узла, попадает в очертания территории с неиспользованным потенциалом привокзальной зоны. Для повышения эффективности проектного решения необходимо разделение пешеходных и транспортных потоков на выбранном участке проектирования.

Заключение. Основные идеи комплексного развития территории

Выбранная территория проектирования находится в активной городской зоне и обладает потенциалом для формирования нового городского центра, так как обеспечена транспортной доступностью, обладает исторически значимыми архитектурными объектами, является частью промышленного облика Нижнего Новгорода и имеет хорошие видовые характеристики.

Для достижения эффективного результата комплексного развития территории необходимо:

1. Сформировать зелёные пешеходные маршруты, организовать транзит между набережной и городским парком.
2. Сохранить исторический облик, так как территория является частью ансамбля левой Окской набережной.
3. Исключить негативное воздействие промышленных территорий путём перемещения действующего предприятия за границы города и очистки территорий от продуктов переработки.
4. Устроить новые парковочные места и разделить пешеходные и транспортные пути.
5. Сформировать на территории многофункциональный центр с зонами активного и пассивного отдыха, возможностью проведения культурных мероприятий и размещения туристов.

В ходе исследования градостроительной ситуации были определены критерии развития рассматриваемого участка. Доказано, что территория имеет историческую ценность, так как, помимо уже признанных объектов культурного наследия, там находится элеватор, являющийся неотъемлемой частью исторического облика индустриального Нижнего Новгорода и градостроительной доминантой. С экономической точки зрения это привлекательная территория для городского развития, поскольку находится в зоне обеспеченной транспортной доступностью, вблизи исторического квартала, окружена точками притяжения туристов и жителей города (цирк, планетарий, парк, железнодорожный вокзал, торговый центр), занимает живописную береговую полосу. Социальные предпосылки обусловлены необходимостью повышения комфорта окружающей среды района, в границах которого существует выбранный участок. В настоящее время территория района характеризуется как депрессивная, но городская администрация уже принимает меры по ее модернизации. Как уже было упомянуто, территория занимает прибрежную зону, что требует особого экологического подхода к формированию концепции ревитализации. Кроме того, с градостроительной точки зрения, развитие территории свяжет прилегающие кварталы. Доказано, что существуют предпосылки для формирования зелёного коридора через набережную к парку, совершенствования архитектурного ансамбля Окской набережной, образования новых видовых связей с противоположным берегом. Исходя из вышеперечисленных критериев, следующим шагом были определены приемы ревитализации, а именно: полная замена функции с частичным сохранением исторического облика. Полностью или частично сохранять функцию нецелесообразно с экономической и экологической точки зрения. Ранее были приведены аргументы в пользу определения культурно-социальной функции. Частичное сохранение исторического облика позволит сохранить индустриальную архитектуру города, при этом проводя частичную санацию и демонтаж разрушенных строений. Выбирая из современных тенденций ревитализации, было принято решение об устройстве культурного кластера с жилой функцией. Это обусловлено тем, что на территории находится жилой квартал, который необходимо сохранить, а также необходимостью расположения гостиницы, так как район и город в целом имеет вектор туристического развития.

Таким образом, пошагово следуя разработанному алгоритму, бывшепромышленные территории будут эффективно включены в городскую ткань. На следующем этапе авторами планируется разработка мастер-плана территории, с подробным рассмотрением ее отдельных зон и созданием для них эффективных проектных решений.

Исследование тенденций ревитализации индустриального наследия показало, что преобразование бывших в употреблении промышленных территорий крайне важно для развития российских городов. Сегодня существует большое количество примеров ревитализации, обладающих как положительными, так и отрицательными характеристиками влияния на городскую среду. При выборе стратегии развития необходимо учитывать многочисленные факторы: от анализа состояния грунта и инженерных сетей до социокультурного исследования прилегающих районов и оценки потенциального влияния реновации на местное сообщество. Важно отметить, что для

Нижнего Новгорода могут быть разработаны различные сценарии перепрофилирования промышленных территорий, поскольку город обладает большим потенциалом неэксплуатируемых зон, что может стать новым ресурсом для развития идентичности города.

Источники иллюстраций

Рис. 1-9. Схемы и коллажи выполнены Шупиловой В.И.

Таб. 1-6. Таблицы выполнены Шупиловой В.И.

Список источников

1. Воронков В.В. Генплан развития Нижнего Новгорода до 2030 г. О некоторых проблемах реализации // Приволжский научный журнал. 2011. Вып. 2. С. 268.
2. Солдак М.А. Заброшенные территории в структуре старопромышленных городов // Управление экономикой: теория и практика. 2012. № 4. С. 160-172.
3. Анисимов Д.В. Депрессивные территории в структуре города. Проблема и пути преобразования // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. №1(66). С. 234-248. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/1kvart24/PDF/19_anisimov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-1-234-248 (дата обращения: 23.07.2025).
4. Анисимов Д.В. Методы преобразования депрессивных территорий старопромышленных городов на примере Иванова // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. №4(69). С. 208-222. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/15_anisimov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-208-222 (дата обращения: 23.07.2025).
5. Демидова Е.В. Реабилитация промышленных территорий как части городского пространства // Академический вестник Урал-НИИпроект РААСН. 2013. № 1. С. 8-13.
6. Корниенко С.В. Ревитализация производственных зон. Поиск системного обновления города // Энергосбережение. 2019. № 6. С. 14-23.
7. Матовников С.А. Реновация заброшенных общегородских и постиндустриальных территорий с помощью строительства парков / С.А. Матовников, Н.Г. Матовникова, П.В. Самойленко, И.А. Антипова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 3 (84). С. 204-215.
8. Яковлев А.А. Архитектурная адаптация индустриального наследия к новой функции: автореферат дис. ... кандидата архитектуры: 05.23.21 / Яковлев Андрей Андреевич. Нижний Новгород, 2014. 24 с.

References

1. Voronkov V.V. *Genplan razvitiya Nizhnego Novgoroda do 2030 g. O nekotorykh problemakh realizacii. Privolzhskij nauchnyj zhurnal* [General Development plan of Nizhny Novgorod until 2030 On some problems of implementation.]. Volga Scientific Journal, 2011, issue 2, pp. 268.
2. Soldak M.A. *Zabroshennyye territorii v strukture staropromyshlennykh gorodov. Upravlenie ekonomikoy: teoriya i praktika* [Abandoned territories in the structure of old industrial towns]. Economic management: theory and practice 2012, no. 4, pp. 160-172.

3. Anisimov D.V. Depressed territories in the structure of the city. Problem and ways of transformation. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2024, no. 1(66), pp. 234-248. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/1kvart24/PDF/19_anisimov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-1-234-248
4. Anisimov D.V. Methods of transformation of depressive territories of old industrial cities on the example of Ivanovo. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2024, no. 4(69), pp. 208-222. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/15_anisimov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-208-222
5. Demidova E.V. *Reabilitatsiya promyshlennykh territoriy kak chasti gorodskogo prostranstva. Akademicheskii vestnik Ural-NIIproekt RAASN* [Rehabilitation of industrial territories as part of urban space]. *Academic Bulletin of Ural-NIIproekt RAASN* 2013, no. 1, pp. 8-13.
6. Kornienko S.V. *Revitalizatsiya proizvodstvennykh zon. Poisk sistemnogo obnovleniya goroda. Energoberezhenie*. [Revitalization of production areas. Search for a city's system update]. *Energy saving*, 2019, no. 6, pp. 14-23.
7. Matovnikov S.A., Matovnikova N. G., Samoylenko P. V., Antipova I. A. *Renovatsiya zabroshennykh obshchegorodskikh i postindustrialnykh territoriy putem sozdaniya parkov. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arkhitektura* [Renovation of abandoned citywide and post-industrial territories through the construction of parks]. *Bulletin of the Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and Architecture* 2021, issue 3(84), pp. 204-215.
8. Yakovlev A.A. *Arkhitekturnaya adaptatsiya industrial'nogo naslediya k novoy funktsii (avtoref. kand. dis.)* [Architectural adaptation of the industrial heritage to a new function (Cand. Dis. Thesis)]. Nizhny Novgorod, 2014, 24 p.

ОБ АВТОРАХ

Шупилова Виктория Игоревна

Магистрант НОЦ «Убранистика» по направлению «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
vika7_shupilova@mail.ru

Соколова Марина Алексеевна

Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Дизайн архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
eremych@inbox.ru

ABOUT THE AUTHORS

Shupilova Viktoriya A.

Master Student Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
vika7_shupilova@mail.ru

Sokolova Marina A.

PhD in Architecture, Professor of the Department of Architectural Environment Design, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
eremych@inbox.ru

Статья поступила в редакцию 17.08.2025; одобрена после рецензирования 22.09.2025; принята к публикации 25.09.2025.

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья



УДК/UDC 711.06:72.017.2

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-330-349

EDN: WJVVSР

Светоцветовая трансформация регулируемого перекрёстка в урбанизированном пространстве города**Ольга Романовна Бокова^{1✉}, Алексей Геннадьевич Буров², Вита Васильевна Зимич³**^{1,2,3}Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия¹bokovaor@susu.ru ²archimaster@yandex.ru ³zimichvv@susu.ru

Аннотация. Статья представляет собой систематический обзор исследований, посвящённых особенностям светоурбанистического проектирования и восприятию людьми городского пространства ночью. Центральное внимание уделяется анализу рекламной и технологической роли регулируемого перекрестка, рассматриваемого как ключевой компонент светоцветовой композиции урбанизированной среды при искусственном освещении. Исследуются примеры и подходы, позволяющие обеспечить комфортное восприятие городских пространств благодаря преобразованиям этого важного структурного элемента. Результаты обзора открывают новые перспективы для дальнейших исследований и предлагают рекомендации по улучшению светоцветовой среды города, важной составной частью которой выступает регулируемый перекресток.

Ключевые слова: регулируемый перекрёсток, светоцветовая среда, восприятие, урбанизированное пространство

Для цитирования: Бокова О.Р. Светоцветовая трансформация регулируемого перекрёстка в урбанизированном пространстве города / О.Р. Бокова, А.Г. Буров, В.В. Зимич // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 330-349. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/21_bokova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-330-349 EDN: WJVVSР

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

Light and color transformation of a regulated intersection in an urbanized city space**Olga R. Bokova^{1✉}, Alexey G. Burov², Vita V. Zimich³**^{1,2,3}South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia¹bokovaor@susu.ru ²archimaster@yandex.ru ³zimichvv@susu.ru

Abstract. This article presents a systematic review of research devoted to the characteristics of urban lighting design and people's perception of urban space at night. The focus is on the advertising and technological role of signalized intersections, considered a key component of the lighting and color composition of urban environments under artificial lighting. Examples and approaches to ensuring a comfortable perception of urban spaces through the transformation of this important structural element are explored. The results of the review open new avenues for further research and offer recommendations for improving the lighting and color environment of cities, of which signalized intersections are an important component.

Keywords: regulated intersection, light and color environment, perception, urbanized space

For citation: Bokova O.R., Burov A.G., Zimich V.V. Light and color transformation of a regulated intersection in an urbanized city space. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 3(72), pp. 330-349. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/21_bokova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-330-349 EDN: WJVVSР

Введение

Появление разнообразных источников искусственного света позволило круглосуточно функционировать всей городской инфраструктуре. Синтез элементов архитектуры со средовым окружением, искусственным светом и информационным наполнением, сложившийся в настоящее время в городской среде, – сложное, многоэлементное образование. Степень устойчивости к изменениям урбанизированного пространства ранжируется понятиями «каркас», «ткань» и «плазма». В вечерне-ночное время светодизайн, как относительно новое явление в многовековом развитии архитектуры и градостроительства, традиционно относится к «плазме». Однако на современном этапе тенденции активного, а порой и агрессивного его внедрения в городскую структуру искажают средоформирующий образ культурно-исторического архитектурного наследия и современной застройки в тёмное время суток, создавая хоть и иллюзорную, но визуально самостоятельную «ткань», нагружая зрительный аппарат человека поиском доминантной опоры. Этот факт влияет на комфорт ориентации и безопасность жизни в городской среде, создавая цветоцветовой хаос в целом. Особенно важной становится своевременная адекватная визуальная идентификация человеком всех элементов архитектурно-световой среды в узловых точках пересечения линейных объектов (дорог, магистралей) и вертикальных объёмов, которые обладают множественностью сопутствующих рекламно-информационных и инженерно-технических элементов. Территориально названные выше места в наибольшей степени можно соотнести с регулируемыми перекрёстками городских многополосных дорог, где временной фактор «опознавания» объекта ограничен для наблюдателя и, особенно, водителя.

Цель работы заключается в изучении и анализе особенностей восприятия человеком цветоцветовой среды регулируемого перекрестка в условиях искусственного освещения, выявлении существующих тенденций и определении направлений совершенствования цветоцветового оформления городских пространств с целью повышения уровня комфортной ориентации и безопасности жителей и гостей города в вечернее и ночное время. Эта задача требует тщательной проработки вопросов светоурбанистики, поскольку нынешняя ситуация характеризуется значительным разнообразием подходов и отсутствием единых стандартов и методик, учитывающих психологические и физиологические особенности человеческого восприятия.

Цель исследования предполагает решение ряда задач, а именно:

- изучение различных подходов к определению термина «регулируемый перекресток» в различных областях знаний, таких как транспортная инженерия, градостроительство и светоурбанистика;
- анализ современных цветоцветовых пространств регулируемых перекрестков при искусственном освещении, а также инновационных технологий, связанных с их технической оснащённостью;
- выявление особенностей зрительного восприятия человеком градостроительной ситуации данного структурного элемента в тёмное время суток;
- определение путей решения выявленных проблем и разработка рекомендаций по совершенствованию цветоцветовой среды регулируемых перекрестков.

Регулируемый перекрёсток в урбанизированном пространстве города

Исторически в населённых пунктах места пересечения главных транспортных и пешеходных потоков традиционно формировали площадь [1], которая служила центром общения, торговли, общественных мероприятий. В настоящее время, с увеличением скоростей и изменением технических характеристик транспортных средств, а также с изменением городской среды, появляется возможность дифференцировать структуру города, укрупнённо выделив транспортно-пешеходные, транспортные перекрестки (развязки), пешеходные улицы и площади [2,3].

Элементы пешеходно-транспортной среды включают в себя:

- транспортно-пешеходные перекрестки – места пересечения дорог, где движение транспорта и пешеходов регулируется светофорами и другими средствами;
- транспортные перекрестки (развязки) – сложные узлы транспортной инфраструктуры, предназначенные для организации движения транспортных средств;
- пешеходные улицы и площади – зоны, предназначенные исключительно для пешеходов, без движения транспорта.

Происходит процесс разделения, и часто отделения, транспортной развязки и общественных пространств для коммуникаций, отдыха и пешеходного движения. Значительная протяжённость урбанизированных территорий во многих крупных городах лишает человека возможности пешим способом быстро добраться к месту работы, отдыха или общения. Транспортная структура города, создавая ограниченные пространства для пешеходного движения, вынуждает людей перемещаться в парки и общественные центры, одновременно интегрируя и разделяя городскую среду.

Перекресток можно назвать кульминационной точкой сборки: пространства, среды-события, личного сценария человека и времени, воспринимаемой при достаточном количестве света. Современный период стремительного развития и трансформации этого понятия – от простого пешеходного перекрёстка внутри квартала или малонаселённой глухой деревни до перекрёстка совершенно условного, виртуального характера – аэропорта.

Обратимся к самому определению регулируемого перекрёстка. В Правилах дорожного движения⁴ он определяется лишь как «место пересечения, примыкания или разветвления дорог на одном уровне, ограниченное воображаемыми линиями, соединяющими соответственно противоположные, наиболее удаленные от центра перекрестка начала закруглений проезжих частей». Существуют аналитические исследования термина «перекрёсток» специалистами транспортной и юридической сферы [4], которые предлагают уточнение этого термина, трактуя его как «территорию, образованную в одном уровне пересекающимися, примыкающими или разветвляющимися проезжими частями, а также закруглениями, соединяющими эти части», то есть как «линейное, плоское образование». Градостроители перекрёсток рассматривают как важный элемент пространственной и транспортной структуры города, представляющий собой пересечение линейных элементов, рассекающих объёмно-планировочную ткань городской среды.

Архитектуре автомобильных дорог общего пользования, включая перекрестки, были посвящены отдельные исследования, в которых основное внимание уделялось безопасности восприятия при передвижении [5-7]. В нормативных документах, регулирующих дорожное движение, таких как ГОСТ Р 58653-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Пересечения и примыкания. Технические требования», в пункте 3.6

⁴ О правилах дорожного движения (вместе с «Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения»): ПП РФ от 23.10.1993 № 1090 (ред. от 31.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2021) // Консультант Плюс: справочно-правовая система. Москва, 2014-2021. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709/6d8c7fbd95f0b2f282a790182c6d28e791f15e51/ (дата обращения: 25.07.2025).

используется термин «конфликтная точка». Этот термин обозначает место, где в одном уровне пересекаются траектории движения автомобилей, пешеходов и велосипедистов, а также места слияния и разделения транспортных потоков. Таким образом, особо обозначаются места остановки или перестроения движущегося транспорта и пешеходов перед перекрестками, что подчеркивает сложность этой узловой точки в структуре городского пространства и необходимость обеспечения безопасности передвижения.

Рядом исследователей перекресток рассматривался не только как функциональный элемент городской инфраструктуры, но и с точки зрения его ментального восприятия и градостроительного значения, что подчеркивает его важность в городской среде [8-13]. В частности, К. Линч [11] в своих работах выделял перекресток как один из ключевых элементов города, наряду с путями. Перекрестки, по его мнению, являются значимыми городскими узлами, которые выделяются своим расположением в пространстве города. Они часто имеют крестообразную форму и служат важными ориентирами для человека, помогая ему ориентироваться в городской среде и воспринимать архитектурные объекты.

А.Э. Гутнов предложил определять степень изменяемости городских элементов через понятия «каркас», «ткань», «плазма». А.Э. Гутнов и И.Г. Лежава обозначали городские магистрали и создаваемые ими узловые пересечения как основу городского каркаса и функционального развития. Позднее В.Л. Глазычев и А.Э. Гутнов, рассматривая неразрывную связь всех элементов городской среды и отмечая роль городской транспортной инфраструктуры как «узурпатора», предлагали найти новый подход к сложившейся системе связей в городе. Авторы статей [12,13] называют перекрёстки со светофорами «клапанами» и считают их важным элементом городской среды.

А.В. Крашенинников рассматривает отношение к пространству и формирование образа объектов в нём в контексте движения людей. Необходимым условием формирования прототипа перекрёстка в мезопространстве, по его мнению, можно считать не только пересечение улиц и проездов, но и размещение небольшой функциональной площадки с появлением обслуживающей структуры, которая может загромождать пространство, повышая конфликтность и безопасность [14, 15].

По мнению А. Филиппова, современный город производит своё собственное пространство, некоторыми из характеристик которого являются устройство коммуникации между районами, темп, ритм дорожного движения и многое другое, произведенное в русле социальной жизни, с одной стороны, а с другой – определяющее её ход [16].

Таким образом, произошли кардинальные изменения в понимании роли и функции регулируемого перекрестка, включая его трансформацию из простого пешеходного пересечения внутри квартала или малонаселенной деревни до сложного, виртуального и многофункционального элемента городской инфраструктуры, который объединяет транспортную, пешеходную и информационную составляющие городской среды.

Наблюдения позволили выявить также существующее значительное типологическое разнообразие по конфигурации регулируемых перекрёстков, что позволило осуществить условное разделение их на две группы, а именно: крестообразные (прямого пересечения, косого, с выделенными островками безопасности) и иные (т-образные, многолучевые, с площадью в центре). Каждая типологическая единица предполагает отдельный подход в ходе проектирования светоцветовой среды городских пространств. В сжатых рамках отдельно взятой статьи не представляется возможным подробно рассмотреть особенности каждого типа, однако обозначенная тема может быть развёрнуто представлена авторами в дальнейших исследованиях.

В ходе исследовательской работы было сформулировано следующее определение регулируемого перекрестка для процесса светоурбанистического проектирования. Регулируемый перекресток представляет собой фрагмент урбанизированного пространства, включающий пересечение пешеходного и транспортного движения,

содержащий действующую систему искусственного освещения, спланированную в соответствии с принципами световой архитектуры. Это определение подчеркивает важность перекрестка как ключевого элемента городской инфраструктуры, который должен учитывать как функциональные, так и эстетические аспекты, обеспечивая комфорт и безопасность для всех участников дорожного движения.

Светоцветовая среда и светодизайн перекрёстка в градостроительной системе

Тема светоцветового вечерне-ночного наполнения, и особенно, светодизайна среды непосредственно перекрёстка, является малоизученной, и само сочетание слов может вызвать удивление. Светодизайн и перекрёсток – казалось бы, несоотносимые логически понятия.

Становление светового урбанизма кардинально дифференцировало задачи и подходы к организации транспортных перекрестков (развязок) и пешеходных общественных площадей [1,17,18].

Методология формирования светоцветовой среды города как целостного комплекса мероприятий по освещению городских территорий с осуществлением их светоцветового зонирования, оптического формирования системы транспортных и пешеходных светопро пространств ландшафтного, ансамблевого и камерного масштаба была впервые предложена Н.И. Щепетковым и нашла своё продолжение в многочисленных научных теоретических и практических исследованиях [1, 9,10,18,19].

Значительно изменился подход к проектированию освещения и светодизайну в связи с принятием Закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности»⁵, и, как следствие, преобладанием светодиодного освещения, что потребовало дополнительных исследований в области охраны здоровья [20, 21]. Однако практика показывает, что существующая документальная база любого иерархического уровня, относящаяся к световому и светоцветовому проектированию, которое по определению всегда интегрально, не успевает за бурным развитием информационно-технической составляющей современной искусственной световой среды города [21].

Несмотря на наличие рекомендаций по организации средовых элементов вдоль дорог, которые не противоречат нормативным документам [5-7], отсутствуют требования, ограничивающие или регламентирующие светоцветовой дизайн этого пространства.

Имеется ряд вопросов к организации интегрирующего контроля требований этой документальной базы. Интегрирующий контроль требований – это процесс, направленный на обеспечение согласованности и соответствия различных нормативных и технических документов, регулирующих проектирование и реализацию светоцветовой среды в городской среде. Он включает анализ и оценку существующих стандартов, правил и рекомендаций, а также их адаптацию к современным условиям и потребностям. Целью такого контроля является создание единой и эффективной системы регулирования, которая учитывает все аспекты светоцветового проектирования, включая физиологию и психологию зрительного восприятия, а также требования к безопасности и комфорту жителей и гостей города.

Это исследование не ставит целью подробный анализ градостроительной и дорожно-транспортной областей правоустанавливающих документов; это представляется вопросом отдельного, объёмного исследования, основа которого уже заложена авторами [21]. Для примера выделим лишь некоторые из проблемных вопросов. Обратимся к ГОСТ

⁵ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федер. закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 26.07.2019) // Собрание законодательства РФ. 2009. № 48. Ст. 5711.

«Освещение искусственное. Термины и определения»⁶, в котором «установленные настоящим стандартом термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему светотехнических понятий в области искусственного освещения», где «для каждого понятия установлен один стандартизованный термин». Казалось бы, он должен дать ясное и чёткое определение всем подразделам наружного освещения. Между тем, в документе существует лишь общее подразделение наружного освещения на утилитарное, архитектурное, ландшафтное, рекламное, спортивное, производственное, охранное, а также освещение автодорожных и железнодорожных тоннелей. И если указанный стандарт не устанавливает «термины в области искусственного освещения специального назначения, а также специфическую терминологию в указанной области, характерную для узкопрофессионального применения», значит, архитектурное освещение должно быть чётко регламентировано в каком-либо документе государственного уровня. СП «Естественное и искусственное освещение»⁷, призванному максимально содействовать совместному взаимодействию специалистов разных ведомств в области формирования светового цвета среды, именно здесь даётся определение «медиафасада» в п. 3.38. Этот термин трактуется как «светопропускающая рекламная конструкция, размещаемая непосредственно на поверхности стен зданий, строений и сооружений или на металлокаркасе, повторяющем пластику стены (в случае размещения медиафасада на существующем остеклении здания, строения, сооружения), позволяющая демонстрировать информационные материалы. Размер информационного поля медиафасада определяется размером демонстрируемого изображения». Кроме того, согласно п. 7.5.8, только в светлое время суток демонстрация изображений на медиафасадах может проводиться с использованием динамических эффектов. В темное время суток это запрещено. Таким образом, размер экрана может быть сколь угодно большим, располагаться без ограничений и поэтому зачастую эксплуатируется на перекрёстке, где потенциально много потребителей рекламы. Динамический эффект также представляется очень размытым понятием для контроля, что приводит к агрессивной трансляции динамической рекламы [3] с использованием инновационных элементов зданий по всей стране.

Техническое наполнение городской структуры включает в себя различные элементы и системы, такие как освещение, информационные табло, рекламные конструкции, светофоры и другие устройства, которые формируют световую среду города. Эти элементы играют важную роль в создании комфортной и безопасной городской среды, а также влияют на восприятие города жителями и гостями. Техническое наполнение городской структуры всегда было особым индикатором прогресса. Развитие информационной среды привело к появлению феномена «клиповости» и фрагментарности, которые стали характерными для визуального поля, в котором постоянно находится современный человек, проникая, в том числе, во все сферы его жизни, включая световую среду города. Объективно существующая колористическая конкуренция света, «паразитная» засветка, прямая и отражённая яркость множественных элементов среды вечернего города создают зрительный дискомфорт, прямо или косвенно влияющий на общую ситуативную безопасность и комфорт восприятия человека. И здесь особо следует отметить развитую, сложную кинетику городского пространства, изобилие движущегося, динамичного света [22].

Колористическая конкуренция света – это явление, при котором различные источники света в городской среде конкурируют между собой за внимание человека. Это может проявляться в виде множества ярких, разноцветных и динамичных световых элементов,

⁶ Освещение искусственное. Термины и определения: нац. стандарт Рос. Федерации / разработан Всерос. науч.-исследоват., проектно-конструктор. светотехнич. ин-том им. С.И. Вавилова. Введен впервые: дата введения 2015-07-01. Москва: Стандартинформ, 2015. 11 с.

⁷ СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 7 ноября 2016 г. N 777/п). URL: https://energy.midural.ru/images/Upload/2017/101/SPEIO_07.11.2016_777.pdf (дата обращения: 25.07.2025).

таких как рекламные вывески, медиафасады, световые инсталляции и другие источники света. В результате такого многообразия световых сигналов человек может испытывать зрительный дискомфорт, так как его внимание постоянно переключается между различными источниками света, что затрудняет ориентацию в пространстве и может снижать уровень комфорта и безопасности.

Исследовательский поиск и анализ различных аспектов светоцветовой среды, включая её влияние на восприятие человеком городской среды, а также выявление новых тенденций и технологий для улучшения светоцветового оформления городских пространств, позволили дополнить элементы светоцветовой среды [3], учитывая динамику её развития, в частности, в тёмное время суток, в области перекрёстка и окружающем его ближайшем видимом пространстве. Выделены следующие элементы:

- 1) Утилитарное освещение (освещение, предназначенное для обеспечения безопасности и удобства передвижения).
- 2) Здания и сооружения дальнего плана (элементы городской среды, расположенные на значительном расстоянии от перекрёстка, но влияющие на его светоцветовую композицию).
- 3) Конструктивные элементы фасадов зданий или сооружений, находящихся в непосредственной близости к перекрёстку (витражи, иные светопрозрачные конструкции, витрины, элементы медиафасадов, интерактивные экраны).
- 4) Элементы, размещенные на фасадах зданий или сооружений (световая реклама, световая информация, динамическая реклама на остановочных комплексах, элементы повседневной или праздничной иллюминации).
- 5) Средовое окружение перекрёстка, попадающее в зону визуального восприятия человека (отдельно расположенная световая и светоцветовая реклама в статике или динамике; арт-объекты, малая пластика и иные объекты предметно-пространственной среды с использованием прямого или отражённого света, имеющего цветность; освещаемые зелёные насаждения; элементы ограждений и иных конструкций среды, с высоким коэффициентом отражения).
- 6) Элементы технического оснащения перекрёстка (светофоры и дублирующие цветные средства оптического регулирования перекрёстка; светоотражающие дорожные знаки).
- 7) Светоцветовое оснащение средств передвижения (фары средств передвижения в статике и динамике; средства индивидуальной мобильности со световыми сигналами в статике и динамике).
- 8) Светоотражающие знаки одежды человека, налобные фонарики и т.д.

Учесть все элементы светоцветовой среды, основываясь исключительно на количественных параметрах, без проведения многолетних и междисциплинарных исследований, практически невозможно. Обработка и обобщение результатов таких исследований могут устареть к моменту внедрения новых технологий и систем, формирующих светоцветовую среду. Это приводит к необходимости разработки эмпирического метода, который предполагает моделирование характерных сценариев светоцветовой среды города и мониторинг психофизиологических реакций людей. В этом направлении уже сделаны определенные шаги. В частности, эксперименты с использованием технологии виртуальной реальности (VR) открывают новые возможности для исследования восприятия человеком светоцветовой среды, позволяя с высокой степенью достоверности определить уровень зрительной нагрузки в современном урбанизированном пространстве [23].

Автор [23] разработал свой метод к терминологическому определению светотформ городской среды, которая оказывается в поле зрения современного человека, особенно на перекрёстке. Указанная часть исследования автора ещё раз доказывает многократное увеличение нагрузки на аппарат визуального восприятия человека. Ниже перечислены следующие элементы светоцветовой среды: видеомэппинг; светографика, светоживопись, «неоновое искусство», световые инсталляции, световые скульптуры, световые поверхности, медиафасады, световые структурные формы, световые вертикальные формы, световые энергосберегающие формы, световые виртуальные, искусственные

формы. И здесь мы опять сталкиваемся с широким терминологическим методом, характеризующим определение искусственных световых объектов среды [24].

Наличие большого объёма информации о формировании цветоцветовой среды в тёмное время суток приводит учёных к необходимости использования искусственного интеллекта в программном обеспечении для управления этой средой. Однако внедрение ИИ в данной области сталкивается с рядом проблем, начиная с неопределённости терминологической базы [24-26].

Под влиянием технического прогресса произошло и качественное изменение дорожной инфраструктуры, в частности, в тёмное время суток. Дорожное полотно, например, при использовании современных технологий, может стать движущимся «планшетом» для инфографики, что требует перестройки внимания ученых и создаёт самостоятельный цветоцветовой акцент. В этом случае роль знаково-культурных доминант исторических зданий в тёмное время суток имеет все шансы потеряться в потоках световой информации и перестаёт быть ведущей (рис. 1, 2).



Рис. 1. Наземное пространство перекрёстка как иконографическая основа



Рис. 2. «Умная» интерактивная дорога в Нидерландах

Знаково-культурные доминанты исторических зданий связаны с тем, что современные технологии и цветоцветовые решения могут отвлекать внимание от архитектурных и культурных особенностей города. Исторические здания, традиционно являющиеся важными ориентирами и символами городской среды, могут потеряться на фоне ярких световых эффектов и динамической инфографики. Это создаёт риск утраты культурного

наследия и исторической идентичности города, что является важным аспектом для сохранения уникальности и привлекательности городской среды.

Изменения затронули как информационно-рекламные характеристики дорог, так и приборы оптического регулирования на перекрёстках. Светофор, ключевой элемент перекрёстка, также становится объектом дизайна и арт-объектом. Исследование состояния перекрестков в мировой практике показывает разнообразие светоцветовых решений как для самого прибора, так и для его модификаций.

Представленная ниже, на основе авторских наблюдений, классификация современных светофоров наглядно показывает значительную техническую и, как следствие, образную в восприятии человека трансформацию этого прибора. Первая группа иллюстраций представляет классические типы светофоров (рис. 3). Вторая группа (рис. 4-6) представлена инновационными разработками оптического прибора регулирования.

Светофор классический, трёхцветный, известен нам давно и располагается вертикально (рис. 3а). Ещё один классический вариант (рис. 3б) отличается лишь расположением. Эта модификация послужила основой для того, чтобы сделать светоцветовой сигнал на перекрёстках многополосных дорог более доступным для дальнего визуального восприятия. Располагается горизонтально.



а)



б)

Рис. 3. Классический трёхцветный светофор: а) вертикального расположения; б) горизонтального расположения

Инновационный светофор, дублирующий основной на уровне земли (рис. 4), призван улучшить ориентацию в пространстве перекрёстка. Его расположение под ногами пешехода обусловлено наблюдениями [4], которые показывают, что люди часто отвлекаются на гаджеты во время ожидания на перекрёстке, читая сообщения в мессенджерах. Среди положительных аспектов восприятия можно отметить светоцветовой приоритет в ограниченном поле зрения человека. Однако новшество не прижилось повсеместно из-за сложных погодных условий в некоторых регионах (снег, гололёд) и технических сложностей эксплуатации, что ограничило его широкое распространение в качестве элемента светодизайна перекрёстка.

Отдельно следует выделить инновационный светофор с боковой светящейся поверхностью (рис. 5а). Он является значительной световой доминантой, хорошо заметной издали, и представляет собой важный шаг в техническом совершенствовании приборов оптического регулирования перекрёстков. Однако его светоцветовая композиция может не всегда гармонизировать с окружающей средой, что создаёт определённые сложности в восприятии. Несмотря на это, его основная функция заключается в обеспечении безопасного автомобильного движения, и он должен быть хорошо виден водителям.

Следующий светофор – инновационный, с дополнительной подсветкой опоры и дублирующими дорожными знаками (рис. 5б), – ещё более сложен в восприятии, чем предыдущий.

Инновационный светофор с множественной комбинированной дополнительной подсветкой (рис. 5в) на представленной фотофиксации уже представляет собой самостоятельную светодизайнерскую среду. Насколько комфортно в ней пешеходу и водителю, может доказательно ответить только язык междисциплинарных исследований.

Световая проекция на поверхность земли (рис. 5г) значительно изменяет направление визуального внимания человека, что может способствовать развитию нового подхода к светоцветовому оформлению этого важного участка городского пространства.



а)



б)

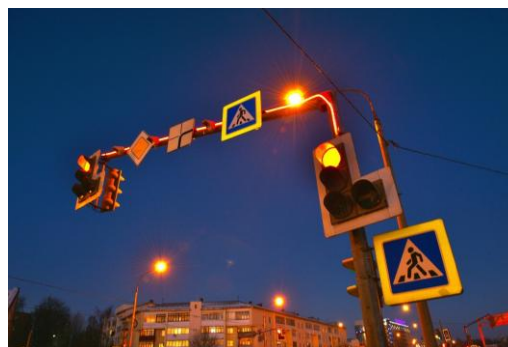


в)

Рис. 4. Светоцветовые полосы в плоскости земли: а) многоцветные полосы; б) цвет полос дублирует светофор; в) полосы с текстовым наполнением



а)



б)



Рис. 5. Инновационные светофоры: а) с боковой светящейся поверхностью; б) с дополнительной подсветкой опоры и дублирующими знаками; в) с множественной комбинированной дополнительной подсветкой; г) со световой проекцией на поверхность земли

Графический и колористический подход к разработке изображения на светофорном объекте добавит в визуальную среду дизайнерских находок (рис. 6). Насколько это послужит комфорту человека в искусственной световой среде, покажет время и большая междисциплинарная исследовательская работа.



Рис. 6. Светофор цифровой

Пока можно только предположить, что сочетание инфографированной проезжей части с вертикальными и горизонтальными элементами светофора, дублирующими его светоцветовыми акцентами, создаст новое визуальное качество перекрестка, требующее обработки зрительным аппаратом. Это, в сочетании с другими элементами светоцветового оформления городской среды, окружающими перекресток, создает для современного человека сложную задачу восприятия. Набор распознаваемых элементов может включать как знакомые, так и новые, такие как инновационные приборы оптического регулирования, что требует зрительного напряжения и затрат психических сил на их идентификацию.

Однако аппарат восприятия человека формировался тысячелетиями в природном окружении и достаточно медленно адаптируется. Не умаляя значимости технического прогресса, отметим, что и мыслительные процессы человека достаточно консервативны. Безопаснее он чувствует себя в привычном ряду закреплённых в сознании архетипических зрительных цепочек. Дизайнерские «улучшения» в избыточном количестве формируют сложно читаемую, перегруженную информацией светоцветовую композицию, требующую от водителя и пешехода ускоренного анализа ситуации и выявления информации, предназначенной непосредственно для него, в урбанизированной среде. В условиях перегруженного световой и светоцветовой информацией ночного города факторы, требующие дополнительного внимания, могут инициировать стресс.

Используя методику светоурбанистического проектирования Н.И. Щепеткова [1] и исследования по кинетике световой среды [23], можно проанализировать особенности восприятия человеком городских пространств в разных масштабах.

Зрительное восприятие зон светоурбанистического проектирования может осуществляться через три различных масштаба: «ландшафтный», «ансамблевый» и «камерный» [2].

Перекрёсток, в зависимости от сложившейся градостроительной ситуации, может находиться в поле зрения человека как на значительном расстоянии, так и локально, близко. Чем активнее перекрёсток по насыщенности светом и цветом, тем лучше он воспринимается с дальних расстояний, особенно в вечерне-ночное время, как водителем, так и пешеходом. Однако, если такой по цветоцветовой насыщенности перекрёсток мы будем рассматривать в «ансамблевом» масштабе восприятия, появляется множество вопросов. В первую очередь: как добиться приоритета цветоцветового сигнала светофора в разнородном яркостном и световом поле? Второе, не менее важное утверждение: есть ли возможность регулировать яркостные характеристики излучающих свет дизайнерских «включений», интегрированных в поверхность светового прибора? И главное утверждение: как соотнести их с требованиями, изложенными в обширном списке общих нормативных и остальных узковедомственных документов?

Особенно сложной для восприятия человеком является цветоцветовая среда перекрёстка в неблагоприятных погодных условиях вечерне-ночного времени, когда появляются иллюзорные эффекты отражения от поверхностей проезжей части всех элементов городской среды (рис. 7). Так, во время осадков зрительный аппарат человека вынужден «расшифровывать» комплексное, многократно увеличенное отражением, не только цветоцветовое наполнение элементов самого перекрёстка, но и окружающего его ближайшего (а для водителя и дальнего) пространства.



Рис. 7. Ночная цветоцветовая среда города в неблагоприятных погодных условиях

Проведенные наблюдения показали, что в ночное время суток, в сумерки или на рассвете во время дождя отражающая горизонтальная поверхность дублирует, и возможно, искажает восприятие световых источников, что приводит к повышению вероятности аварийных ситуаций. Поэтому важным критерием влияния цветоцветовых характеристик городской среды на безопасность передвижения и ориентации человека в пространстве может быть статистический анализ всех выявленных негативных ситуаций (ДТП и др.) и соотнесение их с параметрами освещаемых элементов среды. Перекресток является одним из самых опасных мест в городе, и в приоритете должна быть читаемость и понятность цветоцветовой среды как для автомобилистов, так и для пешеходов. Эстетические характеристики среды важны, но они должны быть вторичны по отношению к функциональным требованиям. Для каждого участника движения на перекрестке должны

быть свои уровни световой информации, которые определяются размером перекрестка, скоростью движения и расстоянием до него.

Следует также обратить особое внимание на то, что такие критерии оценки дорожного полотна, как прямая и отражённая блёскость, в документальной базе не обнаружены.

Опираясь на изложенные выше исследования и наблюдения, авторы статьи предлагают ряд конкретных мероприятий, которые необходимо предусмотреть для снижения визуальной опасности восприятия перекрестков в рассматриваемые периоды:

1) Предметом специальных междисциплинарных исследований должны стать вопросы восприятия и влияния светофоров с «дизайнерскими» решениями на безопасность дорожного движения. Исследования должны охватывать следующие аспекты:

1.1. Психофизиологические аспекты восприятия. Изучение того, как нестандартные формы и цвета светофоров влияют на зрительное восприятие водителей и пешеходов, включая скорость реакции на сигналы и уровень внимания.

1.2. Эргономика и безопасность. Оценка того, насколько «дизайнерские» светофоры соответствуют требованиям эргономики и безопасности, включая их читаемость в различных погодных условиях и при разных уровнях освещённости.

1.3. Влияние на когнитивные процессы. Анализ того, как нестандартные светофоры влияют на когнитивные процессы участников дорожного движения, включая способность быстро и точно интерпретировать сигналы.

1.4. Социальные и культурные аспекты. Изучение восприятия светофоров с «дизайнерскими» решениями в разных культурных и социальных контекстах, включая возможные различия в восприятии между различными группами населения.

1.5. Технические и эксплуатационные характеристики. Оценка долговечности и надёжности светофоров с нестандартными решениями, а также их совместимости с существующими системами управления дорожным движением.

Эти исследования должны проводиться с участием специалистов из различных областей, включая психологию, эргономику, светотехнику, транспортную инженерию и урбанистику, чтобы обеспечить всесторонний и объективный анализ.

2) При установке на перекрёстках дублирующих светофоров, установленных в асфальтовое покрытие, следует применять светопрозрачный бетон, обладающий высокой износостойкостью. Благодаря этому не придется переустанавливать их ежегодно после таяния снега.

3) Исследовать светоотражающие свойства мокрого асфальтобетона при измерении яркостных характеристик среды необходимо для того, чтобы выяснить, как изменяется восприятие цветоцветовой среды в условиях дождя или повышенной влажности. Это поможет лучше понять, как мокрая поверхность дороги влияет на яркость и контрастность световых сигналов, что, в свою очередь, может повлиять на безопасность дорожного движения.

4) Специальное освещение перекрестков относится к использованию специализированных световых решений, учитывающих особенности конкретного перекрестка, такие как его конфигурация, интенсивность движения, наличие пешеходных переходов и другие факторы. Это может включать использование адаптивных систем освещения, изменяющих яркость и цветовую температуру в зависимости от времени суток, погодных условий и других параметров. Также специальное освещение может включать использование световых акцентов для выделения важных элементов перекрестка, таких как пешеходные переходы или дорожные знаки.

5) Оптический прибор регулирования в контексте светового дизайн-кода города – это светофор. Регламентирование его дизайна предполагает установление единых стандартов и правил для внешнего вида светофоров, их цветовой гаммы, формы и расположения, чтобы они гармонично вписывались в общую цветоцветовую концепцию города и обеспечивали безопасность и комфорт для всех участников дорожного движения.

6) Не переводить работу светофоров в ночной режим, избегая дополнительной пульсации. Ночной режим работы светофоров обычно предполагает снижение частоты смены сигналов или их полное отключение в периоды низкой интенсивности движения, чтобы уменьшить световое загрязнение и сэкономить электроэнергию. Однако безопасность на дороге всегда должна быть в приоритете. Пульсация светофоров может служить важным сигналом для водителей и пешеходов, предупреждая их о приближении к перекрестку и необходимости быть внимательными. Поэтому отключение пульсации или сохранение дневного режима работы светофоров ночью может быть нерациональным и даже опасным. Важно найти баланс между экономией ресурсов и обеспечением безопасности дорожного движения.

7) Проводить статистический анализ ДТП для последующей корреляции светоцветовой среды перекрёстка.

Представляется, что выявленные в исследовании проблемы восприятия среды перекрёстка мегаполиса в условиях искусственного освещения могут иметь два пути развития.

Первый путь, существующий, может иметь два сценария дальнейшего развития. Один из них заключается в дальнейшем техническом усовершенствовании световых элементов среды указанного элемента городской структуры, объединении их в единую комплексную систему, управляемую искусственным интеллектом. В то же время, тотальное усложнение городской среды мегаполисов, ее световых и коммуникационных характеристик, повышение требований к участникам транспортного и пешеходного движения, опыт успешного внедрения «искусственного интеллекта» в организацию и управление системой городского транспорта, наряду с последовательным выделением предназначенных для людей пространств (пешеходных площадей, зон и улиц) в отдельные «резервации», точно размещенные в градостроительном пространстве, наводят на мысль о нарастающей тенденции постепенного вытеснения из современной городской среды мегаполиса самого «слабого и неструктурированного» элемента – человека, в целях совершенствования ее организации, дальнейшего развития и безопасности.

Другой сценарий связан с оснащением человека индивидуальными средствами «умного» восприятия среды, позволяющими преодолевать её перегруженность, «несовершенство» (по примеру шлемов виртуальной реальности, индукционных петель для слабослышащих на конференциях). Оба направления в конечном итоге могут лишить городскую среду гуманистического начала, изначально заложенного в развитии световой архитектуры и светодизайна.

Второй путь – административное регулирование соблюдения светоцветовой иерархии на основе научных исследований консолидированных специалистов разных областей знания. В предложенных мероприятиях не исключаются и возможные разумные совмещения изложенных сценариев по первому и второму путям развития.

Выводы

Необходимость проведения междисциплинарных исследований с доказательной фиксацией влияния ошибок восприятия, вызванных зрительно-образными иллюзиями (создаваемыми отражающими поверхностями перекрестка и хаотично сформированным светоцветовым окружением), на безопасность передвижения подтверждается следующими результатами:

- 1) Сложная взаимосвязь терминологического аппарата, определяющего формирование и перспективы проектирования искусственной светоцветовой среды в целом.
- 2) Несформированность существующих терминов, описывающих динамику процессов восприятия регулируемого перекрёстка мегаполиса.
- 3) Несовершенство подходов к проектированию светоцветовой среды, учитывающих её трансформацию, особенно в неблагоприятных погодных условиях.

4) Отсутствие полноценных междисциплинарных исследований регулируемого перекрёстка в условиях искусственного освещения.

Выявлены условия, определяющие сложность и многообразие светоцветовой среды перекрестка, влияющие на восприятие и безопасность участников дорожного движения: утилитарное освещение, здания и сооружения дальнего плана, конструктивные элементы фасадов зданий и сооружений, расположенных вблизи перекрестка, элементы, размещенные на фасадах зданий и сооружений, средовое окружение перекрестка, попадающее в зону визуального восприятия человека, элементы технического оснащения перекрестка, светоцветовое оснащение средств передвижения, светоотражающие знаки одежды человека, налобные фонарики и т.д.

Обосновано введение термина «регулируемый перекрёсток» в архитектурной среде города для процесса светоурбанистического проектирования, более точно определяющего специфику его восприятия в тёмное время суток.

Определены мероприятия, направленные на снижение визуальной опасности восприятия светоцветовой среды регулируемого перекрёстка при неблагоприятных погодных условиях, и предложены рекомендации по мероприятиям создания комфортного визуального восприятия и безопасной ориентации человека в узловых точках – перекрестках.

Ключевой вывод статьи заключается в том, что для создания комфортной и безопасной светоцветовой среды на перекрестках необходимо учитывать множество факторов, включая особенности восприятия человеком городской среды в тёмное время суток, а также влияние различных световых элементов на безопасность дорожного движения. Авторы предлагают ряд конкретных мер и рекомендаций, направленных на совершенствование светоцветового оформления перекрестков, что, по их мнению, повысит комфорт и привлекательность городской среды.

Источники иллюстраций

Рис. 1. URL: <http://dianov-art.ru/2020/10/13/peshexodnyi-perexod-v-londone/> (дата обращения: 21.06.2025).

Рис. 2. URL: <https://tumen.avtostatys.ru/blog/view/svetofory-i-dorozhnaya-razmetka-budushchego> (дата обращения: 15.06.2025).

Рис. 3. а) URL: <https://novorab.ru/2022/02/20/v-novorossijske-na-ulicze-vidova-poyavilis-dva-svetofora/> (дата обращения: 22.05.2025); б) <https://chuvashianews.ru/news/gai-poyasnila-kak-postupit-esli-vy-uzhe-peresecli-stop-liniyu-i-zagorelsya-krasnyi-svet/> (дата обращения: 22.05.2025).

Рис. 4. а) URL: https://www.sohu.com/a/306341592_428290 (дата обращения: 22.05.2025);

б) URL: <https://www.drive2.ru/b/2148624/> (дата обращения: 16.06.2025);

в) <https://moscowchanges.ru/mymoscow/peshehodnye-perehody-s-podsvetkoj-stali-poyavilis-v-moskve/> (дата обращения: 22.05.2025).

Рис. 5. URL: <https://74.ru/text/auto/2018/07/20/65173391/> (дата обращения: 20.06.2025);

б) URL: <https://nsk.mst66.ru/> (дата обращения: 05.06.2025); в) URL:

https://azertag.az/xeber/paytaxtda_piyada_kechidlerinini_isiglandirilmasina_baslanilib-1401504 (дата обращения: 15.07.2025); г) URL: <https://innovaltai.ru/news/detail.php?ID=1128> (дата обращения: 15.07.2025).

Рис. 6. URL: https://pikabu.ru/story/v_rossii_sozdayut_svetofor_budushchego_8337728 (дата обращения: 20.06.2025).

Рис. 7. URL: <https://kartin.papik.pro/dojd/35028-kartinki-nochnoj-gorod-i-dozhd-68-foto.html> (дата обращения: 25.07.2025).

Список источников

1. Щепетков Н.И. Световой дизайн города: учебное пособие. Москва: Архитектура-С, 2006. 320 с.
2. Матовников Г.С. Принципы формирования световой среды пешеходных улиц города: на примере Москвы: 05.23.20: дис. ... канд. архитектуры / Матовников Григорий Сергеевич. Москва: МАРХИ, 2017. 226 с.
3. Бокова О.Р. Принципы формирования искусственной архитектурно-световой среды города в аспекте визуально-образного комфорта: на примере Челябинска: 2.1.12.: дис. ... канд. архитектуры / Бокова Ольга Романовна. Москва: МАРХИ, 2024. 301 с.
4. Городкин В.А. Экспертная оценка термина «перекресток» // Вестник СиБАДИ. 2016. Вып. 6. С. 38-45. URL: <https://vestnik.sibadi.org/jour/article/view/395> (дата обращения: 01.06.2025).
5. Лобанов Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учётом психофизиологии водителя. Москва: Транспорт, 1980. 311 с.
6. Рябова О.В. Критерии оценки зрительного восприятия водителем дорожной обстановки // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. 2012. Вып. 2. С. 96-107.
7. Литвиненко Т.П., Ткаченко А.В. Усовершенствование методики размещения элементов благоустройства автомобильных дорог // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. № 3. С. 1-8. URL: <https://unistroy.spbstu.ru/article/2012.3.1/> (дата обращения: 29.05.2025).
8. Ефимов А.В., Панова Н.Г. Архитектурная колористика / Учебное пособие. Москва: БуксМАрт, 2014. 136 с.
9. Костарева А.С. Хаос в световой среде города (на примере города Тюмени) // Архитектура и архитектурная среда: вопросы исторического и современного развития – 2018: материалы междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. В.Н. Евсеев. Тюмень: ТИУ, 2018. С. 240-246.
10. Степанова С.А. Динамика визуального образа города: на примере г. Хабаровска: 18.00.01: дис. ... канд. архитектуры / Степанова Светлана Анатольевна. Москва: МАРХИ, 2006. 122 с.
11. Линч К. Образ города. Москва: Стройиздат, 1982. 328 с.
12. Глазычев В.Л. Мир архитектуры. Москва: Молодая гвардия, 1990. 350 с.
13. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. Москва: Стройиздат, 1984. 256 с.
14. Крашенинников А.В. Индикативная оценка качества городской среды // Наука, образование и экспериментальное проектирование: тезисы докладов практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых учёных и студентов. Москва: МАРХИ, 2019. С. 506-508.
15. Крашенинников А.В. Индикативная оценка качества городской среды // Наука, образование и экспериментальное проектирование: тезисы докладов практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых учёных и студентов. Москва: МАРХИ, 2019. С. 506-508.
16. Филиппов А.Ф. Пустое и наполненное: трансформация публичного места // Социологическое обозрение. 2009. Т. 8. № 3. С. 116-127.

17. Штомпель Л.О. Изменения парадигмы восприятия архитектурного пространства как результат внедрения новых коммуникационных технологий // Сборник научных трудов SWORLD. 2011. Т. 29, № 3. С. 63-65.
18. Щепетков Н.И., Силкина М.А., Быстрынцева Н.В., Николаева Н.В., Турсенева А.А., Кумакова Н.А., Брагина Т.В., Климова Д.А., Лейман Г.В., Рослякова С.В. Актуальные проблемы российского светодизайна: научное осмысление и экспериментальный подход // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: материалы международной научно-практической конференции. Москва: МАРХИ, 2022. С. 435-438.
19. Силкина М.А., Щепетков Н.И., Соколова М.А., Быстрынцева Н.В. Современные аспекты формирования актуальных критериев оценки искусственного освещения и пути совершенствования нормативно-правовой базы // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: материалы международной научно-практической конференции. Москва, 2023. Москва: МАРХИ, 2023. С.445-448.
20. Осиков М.В., Гизингер О.А., Огнева О.И., Зимич В.В., Шабиев С.Г., Шаракшанэ А.С., Бокова О.Р. Медико-биологические аспекты использования светодиодных источников освещения в архитектурно-световой среде. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2016. 112 с. ISBN: 978-5-9704-3970-8
21. Бокова О.Р., Буров А.Г. Архитектурно-световая среда в действующем нормативно-правовом поле Российской Федерации // Архитектура, градостроительство и дизайн. 2020. № 3. С. 37-46 URL: https://aud.susu.ru/images/AGD25/AGD25_37-46.pdf (дата обращения: 20.06.2025).
22. Щепетков Н.И., Мелодинский Д.Л., Максимов О.Г. Кинетика в архитектурно-световой композиции // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. №4(69). С. 46-60. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/03_shchepetkov.pdf (дата обращения: 08.06.2025). DOI:10.24412/1998-4839-2024- 4-46-60
23. Карпенко В.Е. Применение виртуальных и нейротехнологий к архитектурно-световой среде // Architecture and Modern Information Technologies. 2023. №2(63). С. 285-297. URL: https://marhi.ru/AMIT/2023/2kvart23/PDF/18_karpenko.pdf (дата обращения: 09.06.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2023-2-285-297
24. Власова Е.Л., Власова М.Л., Боровикова Н.В., Карелин Д.В. Искусственный интеллект в архитектурно-градостроительном проектировании // Architecture and Modern Information Technologies. 2023. №4(65). С. 311-324. URL: https://marhi.ru/AMIT/2023/4kvart23/PDF/20_vlasova.pdf (дата обращения: 20.06.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2023- 4-311-324
25. Велижанин И.А. Терминологическая неопределенность понятия «искусственный интеллект» в архитектурном проектировании // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. №2(71). С. 352-361. URL:https://marhi.ru/AMIT/2025/2kvart25/PDF/21_velizhanin.pdf (дата обращения: 28.06.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2025-2-352-361 EDN: TQKLKI
26. Тонкой И.В., Иншакова О.С. Осмысление качества пространства городской среды в условиях глобальных вызовов // Architecture and Modern Information Technologies. 2021. №4(57). С. 313–323. URL: https://marhi.ru/AMIT/2021/4kvart21/PDF/19_tonkoy.pdf (дата обращения: 02.07.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2021-4-313-323

References

1. Shchepetkov N.I. *Svetovoj dizajn goroda. Uchebnoe posobie* [Lighting design of the city. The Tutorial]. Moscow, 2006, 320 p.

2. Matovnikov G.S. *Principy formirovaniya svetovoy sredy peshekhodnyh ulic goroda: na primere Moskvy (kand. dis.)* [Concept of formation of the light environment of pedestrian streets: on the example of Moscow (Cand. Dis.)]. Moscow, 2017, 226 p.
3. Bokova O.R. *Principy formirovaniya iskusstvennoj arhitekturno-svetovoy sredy goroda v aspekte vizual'no-obraznogo komforta: na primere Chelyabinska (kand. dis.)* [Principles of Formation of Artificial Architectural and Lighting Environment of the City in the Aspect of Visual and Figurative Comfort: on the Example of Chelyabinsk] (Cand. Dis.)]. Chelyabinsk, 2024, 301 p.
4. Gorodkin V.A., Almetova Z.B., Shepelev V.D. *Ekspertnaya ocenka termina «perekrestok»*. *Vestnik SIBADI* [Expert assessment of the term "crossroad" and the definition of its boundaries]. The Russian automobile and highway industry journal. 2016, no. 6, p. 38-45. Available at: [URL:https://vestnik.sibadi.org/jour/article/view/395/393#](https://vestnik.sibadi.org/jour/article/view/395/393#)
5. Lobanov E.M. *Proektirovanie dorog i organizatsiya dvizheniya s uchyotom psihofiziologii voditelya* [Road design and traffic management, taking into account the driver's psychophysiology]. Moscow, 1980, 311 p.
6. Ryabova O.V. *Kriterii ocenki zritel'nogo vospriyatiya voditelem dorozhnoj obstanovki. Nauchnyy vestnik Voronezhskogo GASU. Stroitel'stvo i arhitektura* [Criteria for Assessment of Visual Perception of Road Condition by A Driver]. Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and Architecture, 2012, v. 2, p. 96-107.
7. Litvinenko T.P., Tkachenko I.V. *Usovershenstvovanie metodiki razmeshcheniya elementov blagoustrojstva avtomobil'nyh dorog. Zhurnal "Stroitel'stvo unikal'nyh zdaniy i sooruzheniy"* [Improvement of the Methods of Placing Elements of Highways Beautification]. Construction of Unique Buildings and Structures. 2012, no 3, p. 1-8. Available at: <https://unistroy.spbstu.ru/article/2012.3.1/>
8. Efimov A.V., Panova N.G. *Architectural coloristics / Study guide*. Moscow, 2014, 136 p.
9. Kostareva A.S. *Haos v svetovoy srede goroda (na primere goroda Tyumeni). Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Chaos the light environment of the city. collection of articles. Conference materials]. Tyumen', 2018, p. 240-246.
10. Stepanova S.A. *Dinamika vizual'nogo obraza goroda: na primere g. Khabarovska: (kand. dis. arkhitektury)* [Dynamics of the City Visual Image (on the example of Khabarovsk) (Cand. Dis. in architecture)]. Moscow, 2006, 122 p.
11. Lynch K. *Obraz goroda* [The Image of the City]. Moscow, 1982, 328 p.
12. Glazychev V.L. *Mir arhitektury* [The World of Architecture]. Moscow, 1990, 350 p.
13. Gutnov A.E. *Evolutsiya gradostroitel'stva* [Evolution of Urban Construction]. Moscow, 1984, 256 p.
14. Krashenninnikov A.B. *Indikativnaya ocenka kachestva gorodskoy sredy. Trudy mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, molodykh uchenykh i studentov* [Quality indicators of built environment. Collection of articles. Proceedings of the International scientific-practical conference of the faculty, students and young scientists]. Moscow, 2019, pp. 506-508.
15. Krashenninnikov A.V. *Structure of Social Space in Pedestrian Realm. Architecture and Modern Information Technologies*, 2012, no. 4. Available at: <https://marhi.ru/AMIT/2012/4kvart12/krashenninnikov/abstract.php>

16. Filippov A.F. *Pustoe i napolnennoe: transformaciya publichnogo mesta. Zhurnal "Sociologicheskoe obozrenie"* [The Empty and the Filled: the Transformation of the Public Place]. Sociological Review. 2009, v. 8, no. 3, p. 116-127.
17. Shtompel' L.O. *Izmeneniya paradigmy vospriyatiya arhitekturnogo prostranstva kak rezul'tat vnedreniya novykh kommunikacionnykh tekhnologij. Sbornik nauchnykh trudov SWORLD* [Changes in the paradigm of architectural space perception as a result of the introduction of new communication technologies]. Collection of scientific papers SWORLD, 2011, v. 29, no. 3, pp. 63-65.
18. Shchepetkov N.I., Turseneva A.A., Kumakova N.A., Bragina T.V., Klimova D.A., Leyman G.V., Roslyakova S.V. Actual problems of Russian lighting design: scientific understanding and experimental approach. Works of the Markhi – 2022 "Science, Education and Experimental Design". Moscow, 2022, pp. 435-438.
19. Silkina M., Schepetkov N., Sokolova M., Bystryanceva N. Modern Aspects of the Formation of Relevant Criteria for Evaluating Artificial Lighting and Ways to Improve the Regulatory Framework. Science, education and experimental design. The International scientific-practical conference. Moscow, 2023, pp.445-448.
20. Osikov M.V., Gizinger O.A., Ogneva I.O., Zimich V.V., Shabiev S.G., Sharakshane A.S., Bokova O.R. *Mediko-biologicheskie aspekty ispol'zovaniya svetodiodnykh istochnikov osveshcheniya v arhitekturno-svetovoj srede* [Medical and biological aspects of the use of LED lighting sources in the architectural and lighting environment]. Moscow, 2016, 112 p.
21. Bokova O.R., Burov A.G. Architectural and Light Environment in the Current Regulatory and Legal Field of the Russian Federation. Architecture, Urbanism and Design, 2020, no. 3, pp. 37-46. Available at: https://aud.susu.ru/images/AGD25/AGD25_37-46.pdf
22. Shchepetkov N.I., Melodinskij D.L., Maksimov O.G. Kinetika v arhitekturno-svetovoj kompozicii. Zhurnal "Arxitektura i Sovremennyye Informacionnyye Tekhnologii" [Kinetics in architectural light composition]. Architecture and Modern Information Technologies, 2024, no. 4, pp. 46-60. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/03_shchepetkov.pdf DOI:10.24412/1998-4839-2024-4-46-60
23. Karpenko V.E. Application of virtual and neurotechnologies to the architectural and lighting environment. Architecture and Modern Information Technologies, 2023, no. 2(63), pp. 285-297. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2023/2kvart23/PDF/18_karpenko.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-2-285-297
24. Vlasova E.L., Vlasova M.L., Borovikova N.V., Karelin D.V. Artificial intelligence in architectural and urban design. Architecture and Modern Information Technologies, 2023, no. 4(65), pp. 311-324. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2023/4kvart23/PDF/20_vlasova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2023-4-311-324
25. Velizhanin I.A. Terminological ambiguity of the concept of «artificial intelligence» in architectural design. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 2(71), pp. 352-361. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/2kvart25/PDF/21_velizhanin.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-2-352-361
26. Tonkoj I.V., Inshakova O.S. Understanding the quality of urban space in the face of global challenges. Architecture and Modern Information Technologies, 2021, no. 4(57), pp. 313-323. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2021/4kvart21/PDF/19_tonkoy.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2021-4-313-323

ОБ АВТОРАХ**Бокова Ольга Романовна**

Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия

bokovaor@susu.ru

Буров Алексей Геннадьевич

Почётный архитектор РФ, доцент кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия

archimaster@yandex.ru

Зимич Вита Васильевна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектура», «Строительные материалы Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия

zimichvv@susu.ru

ABOUT THE AUTHORS**Bokova Olga R.**

PhD in Architecture, Associate Professor of the Department of Architecture, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia

bokovaor@susu.ru

Burov Alexey G.

Honorary Architect of the Russian Federation, Associate Professor of the Department of Architecture, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia

archimaster@yandex.ru

Zimich Vita V.

PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Architecture, Construction Materials, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia

zimichvv@susu.ru

Научная статья



УДК/UDC 711.2:004.9

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-350-370

EDN: XEOZGV

Градостроительные симуляторы как экспериментальный элемент в системе инструментов управления развитием территорий

Анастасия Аркадьевна Потапенко^{1✉}, Екатерина Ивановна Фокеева²

^{1,2}Дальневосточный Федеральный Университет, Владивосток, Россия

¹aap.arch@mail.ru ²caterina.fokeeva666@yandex.ru

Аннотация. Исследование посвящено применению технологий компьютерных игр в городском планировании. Цель – определить потенциал градостроительных симуляторов в управлении развитием территорий. Рассмотрена структура инструментов управления, включая нормативные документы, методы проектирования и технологии. Особое внимание уделено возможностям симуляторов: геопространственной визуализации, мониторингу в реальном времени и тестированию сценариев развития. Подчеркивается, что симуляторы содержат методики моделирования, прогнозирования и визуализации данных.

Ключевые слова: градостроительные симуляторы, имитационное моделирование, информационная модель города, цифровые двойники городов, визуализация данных, городское планирование

Для цитирования: Потапенко А.А. Градостроительные симуляторы как экспериментальный элемент в системе инструментов управления развитием территорий / А.А. Потапенко, Е.И. Фокеева // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 350-370. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/22_potapenko.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-350-370 EDN: XEOZGV

INFORMATION TECHNOLOGIES AND ARCHITECTURE

Original article

City-building simulators as an experimental element in the system of territorial development management tools

Anastasia A. Potapenko^{1✉}, Ekaterina I. Fokeeva²

^{1,2}Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

¹aap.arch@mail.ru ²caterina.fokeeva666@yandex.ru

Abstract. A study on the application of computer game technologies in urban planning. The goal is to determine the potential of city-building simulators in managing territorial development. The structure of management tools is considered, including regulations, design methods, and technologies. Special attention is paid to the capabilities of simulators: geospatial visualization, real-time monitoring, and development scenario testing. Simulators contain methodologies for modeling, forecasting, and data visualization.

Keywords: city-building simulators, simulation modeling, information model of the city, digital twin cities, data visualization, urban planning

For citation: Potapenko A.A., Fokeeva E.I. City-building simulators as an experimental element in the system of territorial development management tools. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 350-370. Available at:

^{1,2} © Потапенко А.А., Фокеева Е.И., 2025

Введение

Игровая индустрия – одно из наиболее динамично развивающихся направлений в сфере информационных технологий. Инструменты, разработанные для развлекательных целей, являются ценным источником методов решения практических задач. Примером игровых технологий, устойчиво вошедших в архитектурно-градостроительную сферу деятельности, являются 3D-моделирование и рендеринг. Такие развивающиеся игровые жанры, как градостроительные симуляторы и игровые метавселенные, также могут стать эффективным источником технологических и содержательных находок для построения информационных моделей городов. Исследование возможностей, ограничений и практических применений данных технологий открывает новые перспективы для эффективного управления развитием территорий.

Обзор литературы

Развитие информационных технологий и компьютерных симуляторов стало неотъемлемой частью современной жизни. Одним из перспективных направлений их применения является концепция геймификации – использование игровых элементов и механик в неигровом контексте. Этот подход всё чаще применяется как инструмент достижения реальных целей как в сфере образования, так и в профессиональной деятельности, включая градостроительство и урбанистику.

Особое место среди цифровых инструментов для моделирования городской среды занимают градостроительные симуляторы, позволяющие проектировщикам и урбанистам визуализировать, анализировать и тестировать различные сценарии развития городских систем. Такие платформы предоставляют возможность экспериментировать с планировочными решениями, выявлять проблемные зоны инфраструктуры и оценивать последствия принимаемых решений в безопасной и контролируемой среде. Например, в 2016 году в Швеции игра Cities: Skylines была использована для моделирования транспортной системы в рамках программы реновации одного из районов Стокгольма [1].

В работе Urban Planning Optimization via «Cities: Skylines» (2021) [2] рассматриваются возможности применения искусственного интеллекта для оптимизации градостроительной деятельности с использованием градостроительного симулятора Cities: Skylines. Авторы работы разработали «агента» для оптимизации планирования городов в игре Cities: Skylines, тем самым демонстрируя потенциал использования таких технологий в реальном городском управлении.

В диссертации «The Application of City-Building Games in Spatial Planning» (2021) [3] была затронута тема применения градостроительных симуляторов в пространственном планировании. Основная цель работы заключалась в создании моделей реального мира в Cities: Skylines на основе географических данных, а также в анализе и тестировании этих моделей для решения задач урбанистики и планирования. Авторы рассмотрели применение этого симулятора в моделировании городских пространств, диагностике проблем инфраструктуры и тестировании различного рода планировочных решений. Диссертация демонстрирует преимущества использования игровых симуляторов, такие как повышение наглядности процесса планирования, вовлечение общественности и интеграция в процесс принятия решений. Особое внимание уделено техническим и функциональным аспектам создания моделей: обработке географических данных, реализации сценариев и визуализации изменений. Работа подчеркивает потенциал игровых платформ для разработки более гибких и адаптивных подходов к проектированию.

В исследовании также отмечаются ограничения метода, такие как недостаточная реалистичность некоторых процессов и необходимость адаптации игр для профессионального использования.

Отечественный опыт исследования возможностей градостроительных симуляторов в профессиональной практике к настоящему времени ограничивается анализом исторических аспектов возникновения жанра и оценкой общей актуальности развития данного направления [1, 4].

Примеры моделирования реальных городов на основе градостроительного симулятора Cities: Skylines найдены для таких городов как Сан-Франциско³, Москва⁴, Санкт-Петербург⁵, Калининград⁶, Бостон⁷, Осака⁸, Париж⁹. Однако на основании доступных материалов затруднительно делать выводы об имеющихся пределах точности построения моделей.

Основываясь на зарубежном опыте исследования градостроительных симуляторов, в данной работе определена задача анализа их потенциала и ограничений для моделирования реальных городских структур в контексте особенностей отечественной системы инструментов управления развитием территорий.

1. Система инструментов управления развитием территорий

Система инструментов управления развитием территорий понимается как комплекс взаимосвязанных правовых, планировочных, экономических, организационных и технологических средств, которые используются государственными и местными органами власти, а также другими субъектами градостроительной деятельности для целенаправленного формирования, регулирования и стимулирования социально-экономического, экологического и пространственного развития территорий. Понятие «инструмент» в контексте данной статьи употребляется как средство достижения цели.

Схема взаимосвязи инструментов управления развитием территорий, представленная на рисунке 1, призвана установить взаимоотношения между нормативными актами, проектными документами и технологиями проектирования в целях определения места экспериментальных технологий, таких как градостроительные симуляторы, в общей системе (рис. 1).

Верхний уровень в системе инструментов управления развитием территорий представлен регламентирующими и нормативными градостроительными документами, которые включают: Федеральные нормативные правовые акты (Градостроительный кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ, Земельный кодекс РФ, Водный кодекс РФ, Федеральные законы), Региональные нормативы градостроительного проектирования (РНГП), Местные нормы градостроительного проектирования (МНГП), Технические регламенты и стандарты.

³ Сан-Франциско воссоздан в Cities: Skylines. URL: <https://shazoo.ru/2015/04/03/29194/san-francisko-vossozdan-v-cities-skylines> (дата обращения: 26.05.2025).

⁴ Moscow, Russia (Savegame). URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2814670940> (дата обращения: 26.05.2025).

⁵ Санкт-Петербург. URL: https://vk.com/citiesskylines?w=wall-75648885_90759 (дата обращения: 26.05.2025).

⁶ Калининград 1.25. URL: <http://transport-games.ru/files/file/346-%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4> (дата обращения: 26.05.2025).

⁷ Boston Official Savegame. URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2355489052&searchtext=> (дата обращения: 26.05.2025).

⁸ Osaka, Japan, 1:1 Version. URL: <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=883912238> (дата обращения: 26.05.2025).

⁹ Париж в Cities: Skylines. URL: <https://dzen.ru/a/YqEJv4NGpm7e9cxi> (дата обращения: 26.05.2025).

Перечисленные документы определяют состав и взаимосвязь инструментов градостроительного проектирования и территориального планирования, связанных между собой через иерархическую структуру, где каждый последующий этап детализирует и реализует положения предыдущего. Стратегия социально-экономического развития задает общие цели, генеральный план переводит их в пространственные решения, проект планировки территории уточняет эти решения для конкретных участков, а архитектурно-строительное проектирование обеспечивает реализацию объектов в соответствии с установленными требованиями. Возникающие противоречия при координации между разными типами перечисленных инструментов градостроительного проектирования, а также некоторые содержательные и технологические недостатки приводят к развитию и внедрению такого документа территориального планирования, как мастер-планы [5, 6].

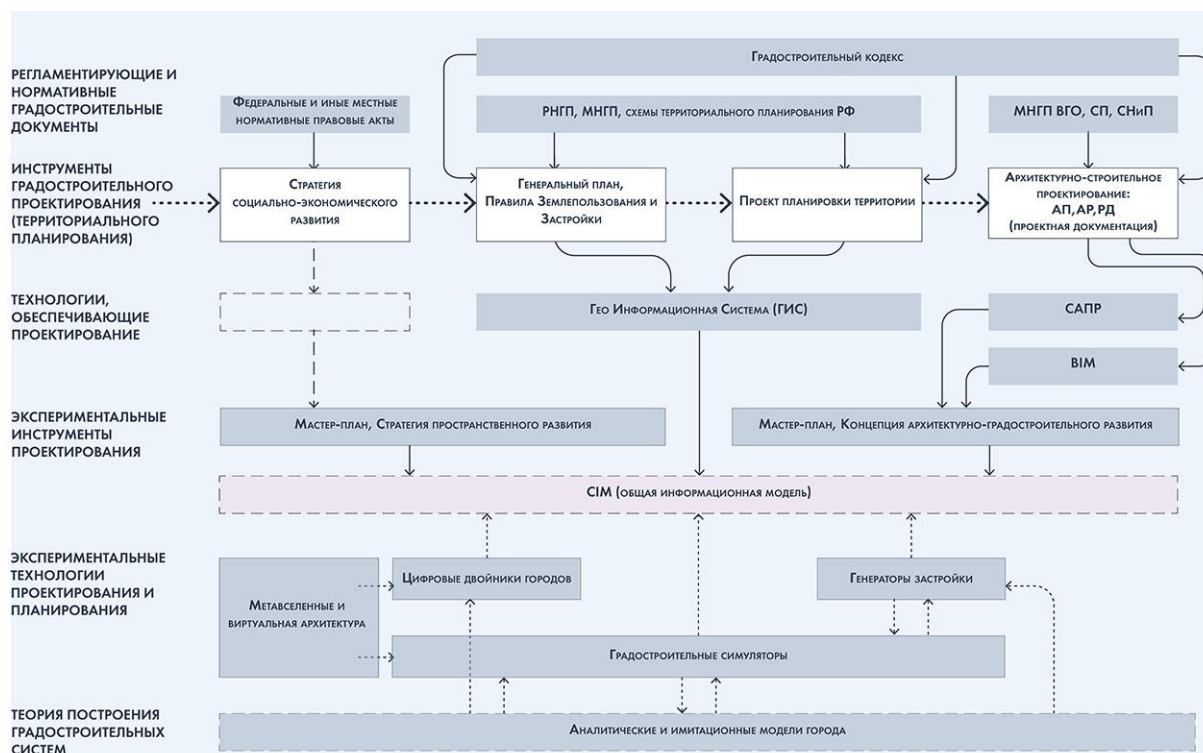


Рис. 1. Система инструментов управления развитием территорий

Мастер-планы являются экспериментальными инструментами градостроительного проектирования и в практике реализуются в двух типах: как стратегия пространственного развития городов (для масштаба города в целом) и как архитектурно-градостроительная концепция (для масштаба нескольких элементов планировочной структуры города)

Технологии, обеспечивающие градостроительное проектирование, включают в себя: геоинформационные системы (ГИС), системы автоматизированного проектирования (САПР) и информационное моделирование зданий (BIM). ГИС, САПР и BIM позволяют анализировать территорию, разрабатывать проектную документацию и создавать информационные модели зданий. Технологии ГИС и BIM в контексте развития территорий мы понимаем как инструменты в широком значении – как средство достижения цели, т.е. как технологические инструменты.

Данные технологические инструменты обеспечивают реализацию проектной документации на уровне генерального плана территорий и проекта планировки – посредством ГИС, и на уровне архитектурно-строительного (или объёмно-пространственного) – посредством САПР и BIM соответственно. В то же время развитие такого экспериментального инструмента градостроительного проектирования, как мастер-план города или мастер-план отдельных обширных частей города, предполагает объединение территориального и

объёмно-пространственного аспектов, то есть иного технологического решения, чем САПР, BIM и ГИС. Одним из наиболее перспективных подходов, способных обеспечить такую интеграцию, является концепция информационной модели города, или City Information Modeling (CIM).

Информационная модель города, или City Information Modeling (CIM), представляет собой цифровое представление физических и функциональных характеристик города, связанных с ними данных и динамических представлений между ними [7]. Она является эволюционным шагом от традиционных 2D ГИС (геоинформационных систем) к более комплексному 3D и многомерному представлению градостроительной системы. CIM призвана расширить возможности управления развитием территорий, предоставляя интегрированную платформу для принятия решений на основе данных из различных источников и обеспечивая эффективное взаимодействие между всеми участниками процесса управления развитием территорий. Концепция CIM предполагает не просто технологическое объединение данных, но и внедрение теории построения градостроительных систем и формализацию взаимосвязей и взаимоотношений между городскими явлениями, методами анализа и инструментами, используемыми специалистами разных профилей [8]. Иными словами, создание CIM требует не только развития информационных технологий, но и в большей степени формирования теории построения градостроительных систем – описания моделей организации пространственных систем. Теория построения градостроительных систем – это научная дисциплина, которая изучает принципы, методы и закономерности формирования, развития и функционирования городов и других населенных пунктов как сложных пространственных и социально-экономических систем.

К экспериментальным технологиям проектирования, которые уже способны обеспечить формирование основы или функционирование отдельных модулей CIM, относятся генераторы застройки и технологии построения цифровых двойников городов, пришедшие из индустрии видеоигр. Технологии, созданные для развлечения, развиваются быстрее и могут стать основой для инновационных решений в практических областях [9].

Подобно тому как мастер-планы, как экспериментальный инструмент проектирования, все более устойчиво входят в повседневную практику архитектора-градостроителя, так и развивающиеся технологии градостроительных симуляторов, разработанные для создания игровых городов, становятся экспериментальной площадкой для развития теории построения градостроительных систем и поставщиками передовых инструментов и концептуальных идей для проектирования цифровых моделей городов (CIM). Анализ возможностей градостроительных симуляторов показал их применимость в исследовании экспериментальных имитационных моделей градостроительных систем, а также в качестве прототипа интерфейса мониторинга и анализа городских показателей.

2. Градостроительных симуляторы как источник экспериментальных имитационных моделей градостроительных систем

Градостроительные симуляторы, такие как Cities: Skylines [10], занимают уникальное место в системе инструментов управления развитием территорий, сочетая элементы образования и экспериментального проектирования. Градостроительные симуляторы обладают потенциалом создания экспериментальных имитационных моделей градостроительных систем, что позволяет исследователям и градостроителям экспериментировать с различными градостроительными стратегиями и оценивать их потенциальное влияние на городскую среду в контролируемой и безопасной среде.

Cities: Skylines представляет собой однопользовательскую игру-симулятор градостроительства и в настоящее время является самой продвинутой градостроительной игрой на рынке. В этой игре участники берут на себя роль градостроителей, создавая сложные системы дорог, контролируя зонирование территорий, предоставляя разнообразные общественные услуги и развивая транспортную инфраструктуру.

Функционал игры позволяет реализовывать различные инфраструктурные изменения и оценивать их последствия. Все значимые метрики о процессах жизни города отслеживаются в 29 информационных окнах, отражающих социально-экономическую и градостроительную аналитику игрового города.

В игре Cities: Skylines реализована мультиагентная модель, которая имитирует поведение граждан, транспортных средств, предприятий и других виртуальных объектов. Взаимодействие между агентами создаёт сложную искусственную систему, в которой возникают явления, подобные тем, что наблюдаются в реальной жизни. Мультиагентная модель лежит в основе имитационных градостроительных моделей, реализованных в градостроительном симуляторе: транспортной, социальной, экономической, инфраструктурной, экологической и других моделях. Модели, разработанные для отображения реалистичности городских процессов внутри игры, а также созданные сообществом в различных модификациях, имеют потенциал применения при создании цифровых двойников городов в целях повышения эффективности принимаемых решений в области территориального планирования.

Типы экспериментальных имитационных моделей, создаваемых с помощью градостроительных симуляторов, включают в себя:

Модель рельефа в Cities: Skylines. Модель рельефа в симуляторе не является высокоточной геодезической моделью, но, несмотря на это, играет важную роль в формировании игрового мира и влияет на многие аспекты, от строительства дорог и зданий до распространения воды и моделирования затоплений. Рельеф в Cities: Skylines представлен выстраивается по карте высот – двумерного массива данных, где каждое значение соответствует высоте определенной точки на карте. Рельеф влияет на возможность строительства дорог и зданий. Дороги и здания могут быть построены только на относительно ровной поверхности. Для строительства на склонах необходимо использовать террасирование и подпорные стены. Множество модификаций, созданных сообществом игры, позволяют более гибко настроить рельеф в игровой карте, благодаря чему появляется возможность высокоточно воссоздать рельеф настоящего города для формирования модели тестирования городских преобразований.

Модель транспортной сети в Cities: Skylines. Эта модель, упрощённая по сравнению с профессиональными транспортными симуляторами, но тем не менее представляет собой достаточно мощный инструмент для экспериментов и анализа базовых закономерностей функционирования городской транспортной системы. Она основана на агентном моделировании, где каждый «агент» (автомобиль, автобус, трамвай, поезд, пешеход, велосипедист) принимает решения о своем маршруте и поведении, основываясь на заданных параметрах и текущей ситуации на дорогах. С помощью этой модели можно тестировать новые дорожные сети и развязки, оптимизируя их конфигурацию и оценивая влияние на транспортную ситуацию, что позволяет выявить наиболее эффективные решения для улучшения пропускной способности дорог и снижения уровня пробок. Также модель позволяет эффективно отслеживать и оптимизировать линии общественного транспорта, разрабатывая оптимальные маршруты для повышения его популярности и снижения загруженности дорог.

Модель функционального зонирования в Cities: Skylines. Модель функционального зонирования – ключевой элемент симулятора, определяющий, какие типы зданий и предприятий могут быть построены в определенных областях города. Как и другие модели, она упрощена, но несмотря на это, достаточно эффективно моделирует основные принципы зонирования и их влияние на развитие города. Симулятор предоставляет четыре основных типа зонирования: жильё, коммерция, промышленность и офисы. Каждый из них подразделяется по плотности застройки (низкая, средняя и высокая), определяющей размер и этажность зданий. Также предоставляется возможность расположения специализированных зон, таких как сельскохозяйственные, лесные, нефтяные и рудные. Создание смешанных зон застройки возможно только с использованием модификаторов.

Развитие зон зависит от доступности ресурсов, транспортной инфраструктуры и качества жизни. Управление зонированием требует учёта экологических, экономических и социальных факторов. Данная модель не позволяет контролировать рост города, упрощёнными правилами зонирования и неполноценными социальными и экономическими процессами.

Модель архитектуры в Cities: Skylines. Архитектура в Cities: Skylines – это, в первую очередь, визуальное представление зданий и сооружений. В отличие от информационных моделей, реализованных в BIM (Building Information Modeling), Cities: Skylines делает акцент на разнообразии городской среды, а не на детальном моделировании конструктивных элементов или инженерных систем. Тем не менее, архитектура в игре влияет на игровой процесс через параметры, связанные с населением, занятостью, туризмом и привлекательностью района. Игра предоставляет большое разнообразие архитектурных стилей, от исторических до современных, что позволяет создавать города с уникальным обликом. Существуют модификаторы, которые значительно расширяют возможности моделирования архитектуры, добавляют новые стили, уникальные здания и инструменты для создания более реалистичных городов, они улучшают контроль над внешним видом зданий, а также позволяют импортировать модели зданий из сторонних программ, благодаря чему появляется возможность наиболее точного визуального представления реальных городов.

Модель социально-демографической структуры в Cities: Skylines. Данная модель упрощена по сравнению с более сложными имитационными системами, как, например, в играх Paradox Interactive. Тем не менее, в игре есть несколько фундаментальных систем, которые имитируют поведение и потребности населения: возрастные группы, образование, здоровье, работа, жилье, счастье, налоги, преступность, смертность и миграция. Все эти системы влияют на рост и жизненный цикл города. Спрос на разные типы зон (жилые, коммерческие, промышленные) динамически меняется в зависимости от потребностей населения. Рост населения увеличивает спрос на жилье, а нехватка рабочих мест – на коммерческие и промышленные зоны. Жители рождаются, растут, учатся, работают, выходят на пенсию и умирают, что создает динамический цикл, который влияет на потребности города. Все аспекты взаимосвязаны: низкий уровень образования снижает доступность квалифицированных кадров, что негативно сказывается на экономике, а высокий уровень загрязнения приводит к росту заболеваемости и снижению уровня счастья (рис. 2).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ СОЗДАВАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ СИМУЛЯТОВ				
МОДЕЛЬ	КАРТА ВЫСОТ	ВНЕШНИЙ ВИД	РЕЛЬЕФ	ИГРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО
РЕЛЬЕФ				
ТРАНСПОРТ И УЛИЧНО-ДОРОЖНАЯ СЕТЬ				
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ				
АРХИТЕКТУРА				
НАСЕЛЕНИЕ				

Рис. 2. Экспериментальные имитационные модели, создаваемые с помощью градостроительных симуляторов

Cities: Skylines предоставляет возможности для модификаций посредством интерфейса программирования приложений (API), написанного на языке программирования C#, а также онлайн-поддержку в виде документации и активных пользовательских форумов. В игре существует множество модификаторов, созданных игровым сообществом, и изменяющих симуляцию городского планирования. Модификаторы (моды) учитывают более реалистичные схемы дорожного движения, например, такие факторы, как утренние и вечерние пробки. Модификаторы позволяют расширять функционал игры, добавляя новые механики, модели и элементы управления. Это делает симулятор ценным инструментом не только для визуализации и генерации идей, но и для исследования математических моделей и технологий, как реализованных в игре, так и разработанных в модификациях.

3. Градостроительные симуляторы как прототип интерфейса мониторинга и анализа городских показателей

Градостроительные симуляторы могут служить прототипом интерфейса мониторинга и анализа городских показателей для построения информационной модели города (CIM). Графическая репрезентация имитационных моделей является критически важным элементом градостроительного симулятора. Она должна быть интуитивно понятной, наглядной, интерактивной, эстетически привлекательной и не должна оказывать негативного влияния на производительность игры. Хорошая графическая репрезентация позволяет игроку эффективно управлять городом и принимать обоснованные решения, основываясь на анализе данных.

Заимствование методов и технологий визуализации данных, отработанных в градостроительных симуляторах на широкой аудитории, может значительно улучшить графическую репрезентацию информационных моделей городов.

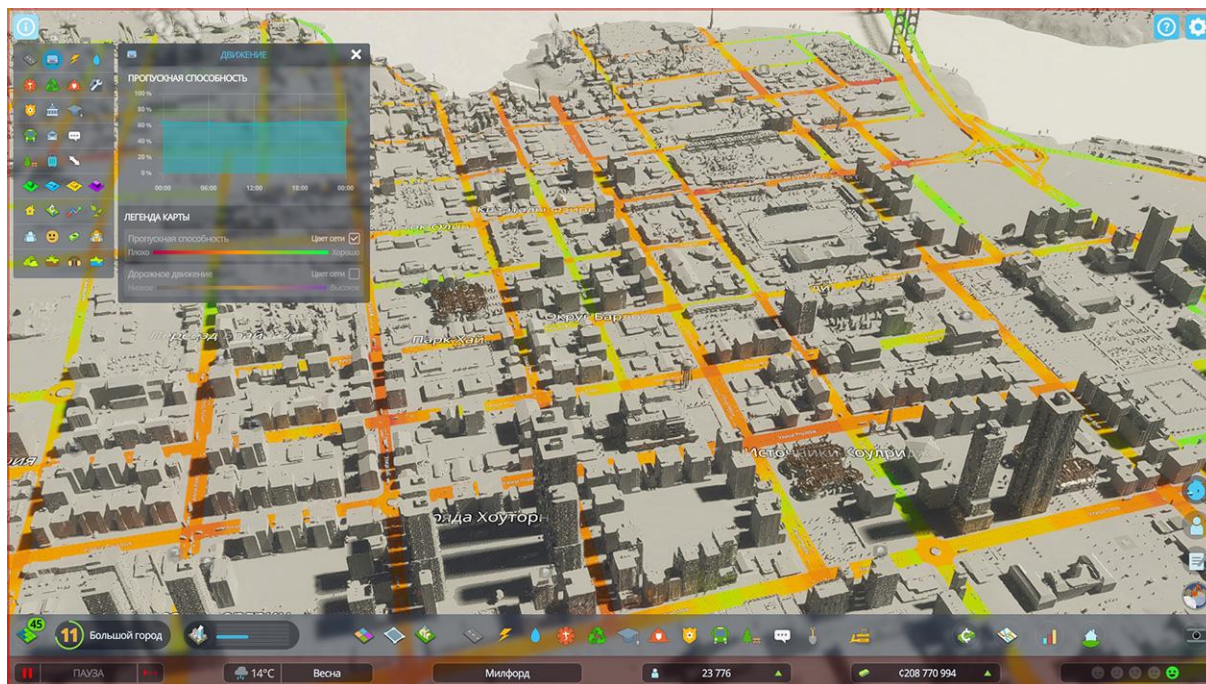
Информационные экраны представляют подробную информацию о различных аспектах функционирования города и позволяют:

- Анализировать транспортные потоки, предсказывая изменения в транспортной доступности и эффективности транспортных проектов, изменения пропускной способности и интенсивности движения (рис. 3).
- Оценивать стратегии распределения парковочных мест: количество мест на парковках, количество свободных мест, доходы от платной парковки.
- Визуализировать и анализировать модели землепользования, что позволяет оценить влияние различных стратегий управления земельными ресурсами на стоимость земельных участков и качество городской среды.
- Изучать экономические последствия градостроительных решений, включая влияние на стоимость недвижимости, уровень занятости и инвестиции, расходы и доходы города, структуру поступлений, регулирование налоговых ставок.
- Оценивать распределение рабочих мест и их влияние на экономику города: количество рабочих мест, количество вакансий, уровень безработицы, распределение рабочих мест по видам занятости.
- Оценивать экологические аспекты, такие как загрязнение окружающей среды, уровень шума и воздействие на климат, что помогает разрабатывать устойчивые градостроительные стратегии.

Примеры информационных представлений, которые могли бы быть заимствованы из градостроительных симуляторов для цифровых двойников города, отображены на рисунке 3.

Градостроительные симуляторы, такие как Cities: Skylines, обладают значительным потенциалом в качестве прототипов интерфейсов мониторинга и анализа городских показателей. Они позволяют наглядно визуализировать сложные данные, обеспечивают интерактивность и доступность, а также позволяют моделировать различные сценарии развития города. Однако для реализации этого потенциала необходимо преодолеть ряд

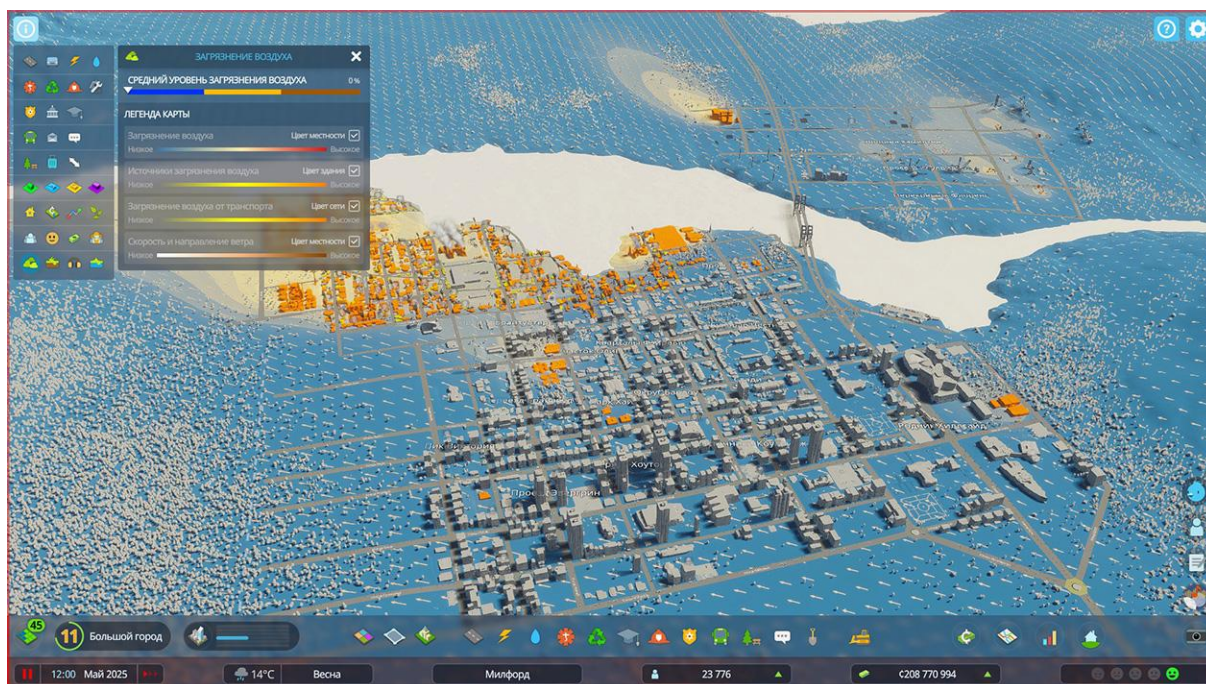
технических и методологических проблем, перечисленных выше, связанных с интеграцией данных, точностью моделирования и представлением информации. Тем не менее, они могут служить вдохновляющим примером для разработки более эффективных и удобных инструментов для управления и развития городов.



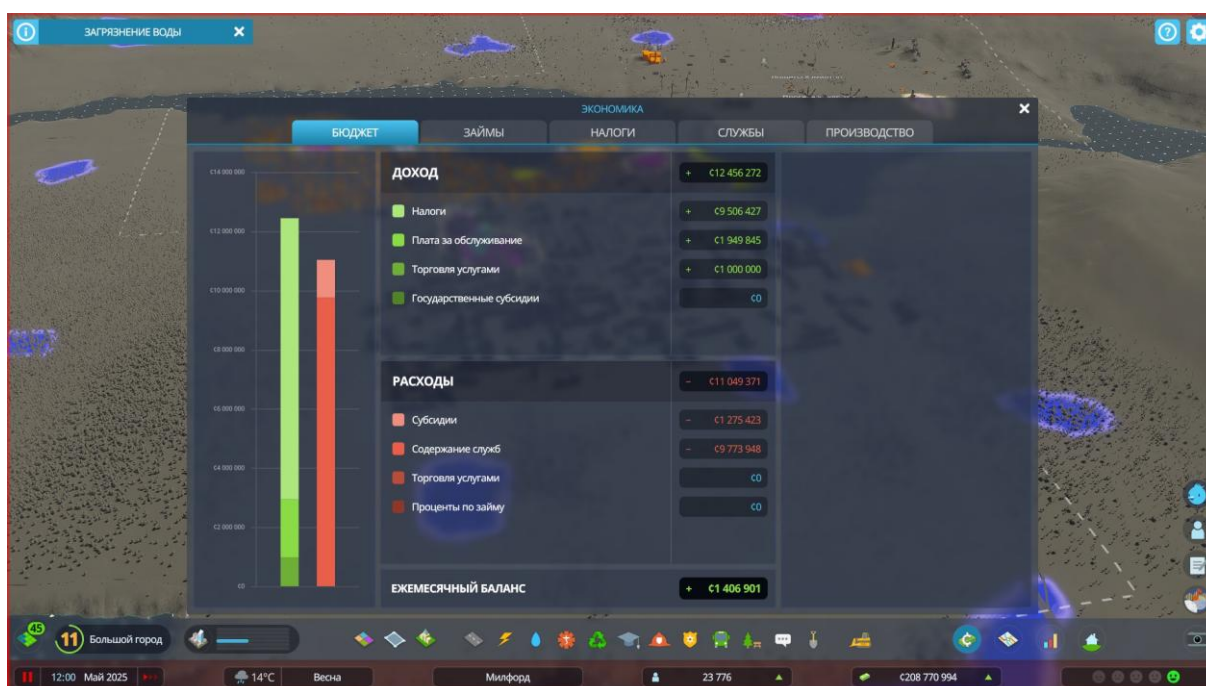
a)



б)



в)



г)

Рис. 3. Примеры информационных представлений в градостроительном симуляторе Cities: Skylines: а) пропускная способность УДС; б) распределение рабочих мест и процентное соотношение потенциальных рабочих мест; в) загрязнение воздуха и источники загрязнения; г) панель управления городским бюджетом

4. Процесс построения модели реального города с помощью градостроительного симулятора Cities: Skylines на примере города Владивостока

Построение города в Cities: Skylines начинается с создания рельефа, дорог и водных объектов, а затем переходит к более сложным этапам, таким как зонирование, развитие

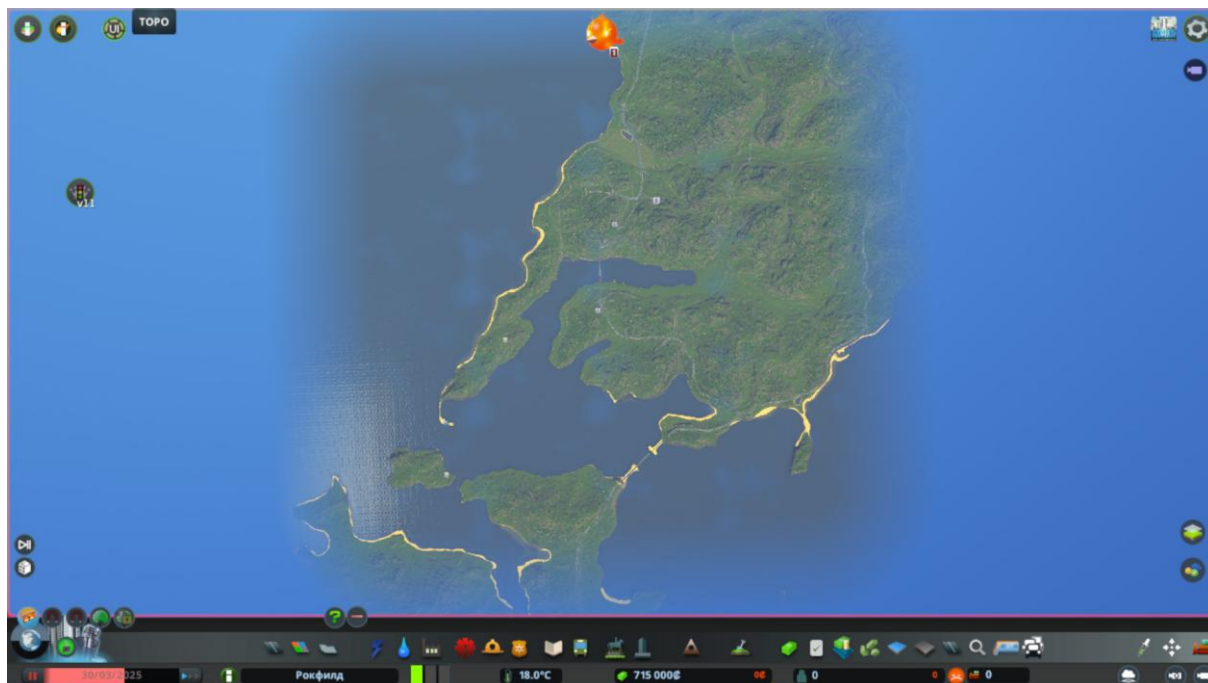
инфраструктуры и управление городскими системами, что и составляет основной игровой процесс (рис. 4).

Создание рельефа в Cities: Skylines. Для формирования карты в Cities: Skylines на основе реального рельефа и сетки дорог необходимо установить модификаторы: *Cimtopographer – rebuild for 1.10.1-f3* – для импорта в редактор сетки дорог из интернета; *Image Overlay* – чтобы подложить карту местности в редакторе; *Move It* – для редактирования расположения дорог и удаления лишних элементов импорта. Далее необходимо экспортировать рельеф с сайта <https://heightmap.skydark.pl/>, для работы данного сайта необходимо на сайте <https://www.mapbox.com/> взять открытый MapBox API Token и ввести в окне настроек, после чего необходимо сохранить токен и перезагрузить страницу. Также в окне настроек необходимо ввести такие параметры, как: размер карты – 17,28 км = M1:1, базовый уровень, масштаб высот. На сайте автоматически выделена квадратная область 18x18 км, соответствующая игровой модели: 9x9 клеток – вся карта, 5x5 клеток – непосредственно игровое пространство. Желательно, чтобы будущий цифровой город помещался в игровое пространство, но если это невозможно, на сайте также можно изменить масштаб, при этом коэффициент масштаба будет влиять на последующие этапы формирования модели. После выставления всех необходимых настроек и выбора необходимого участка карты, на боковой панели выбирается скачивание карты высот для выбранного места, здесь же можно скачать карту в формате изображения и OSM данные. Для импорта рельефа в игру необходимо поместить файлы карт высот, полученные с сайта, в папку "c:\Users{имя_пользователя}\AppData\Local\ColossalOrder\Cities_Skylines\Addons\MapEditor\Heightmaps". При запуске игры эта карта появится в редакторе карт, и её можно будет применить для формирования необходимой модели игрового рельефа. Модификатор Topographic Lines Toggle позволяет отобразить на созданном рельефе топографические горизонталы.

Создание сетки дорог в Cities: Skylines осуществляется с использованием модификатора *Cimtopographer – rebuild for 1.00.1-f3*. Для начала заполняются все необходимые поля, для определения границ и координат создаваемой дорожной сети. В параметр Bounding Box вносятся координаты, которые можно взять на сайте <https://heightmap.skydark.pl/>. Масштаб выставляется в зависимости от того, попал ли весь город в стандартное поле 18x18 км или он был уменьшен. Для формирования полной модели города, для сетки 27x27 км выставляется масштаб 0,667, для сетки 36x36 км – масштаб 0,5. Для определения границ отрисовки дорог задается параметр Tiles to boundary, где 0,5 – отрисовка дорог только в стартовой клетке карты, 2,5 – отрисовка дорог в центральных клетках карты 5x5, 4,5 – отрисовка дорог на все клетки карты 9x9. При уменьшении параметров на 0,5 можно задать отступ от края клеток, тем самым полученная модель будет менее заполнена лишними объектами. Дополнительно можно задать, какие типы дорог необходимо импортировать: пешеходные, городские и магистральные (pedestrian path, roads, highways). Затем необходимо нажать Load From overpass-api.de, и после загрузки данных Make roads. Спустя некоторое время данные о дорогах будут загружены в игровую модель. Для больших городов необходимо отдельно загружать магистральные дороги, городские и пешеходные, и подчищать каждый слой после выгрузки для формирования более точной модели улично-дорожной сети. Чистка дорог осуществляется с помощью модификаторов *Phantom Lane Remover* и *Movelt*. Дальнейшее формирование улично-дорожной сети производится вручную, опираясь на карту-подложку с использованием модификаторов: *More Network Stuff* – для прокладки городских и пешеходных дорог; *Fine Road Anarchy*, *Fine Road Tool*, *Precision Engineering*, *Parallel Road Tool*, *Net Pircker*, *Roundabout Builder* и *Smart Intersection Builder* – для внесения дорожных развязок; *Map Editor Tunnels Enabler* для формирования туннелей, *Unlimited Outside Connections* – для внесения неограниченного количества дорог.

Создание водных объектов, лесов и лесополос в Cities: Skylines. Для формирования водоема необходимо на панели «Водопровод» выбрать «Перемещение уровня моря», если в модели необходимы только моря или озера, при этом все водоемы сообщающиеся,

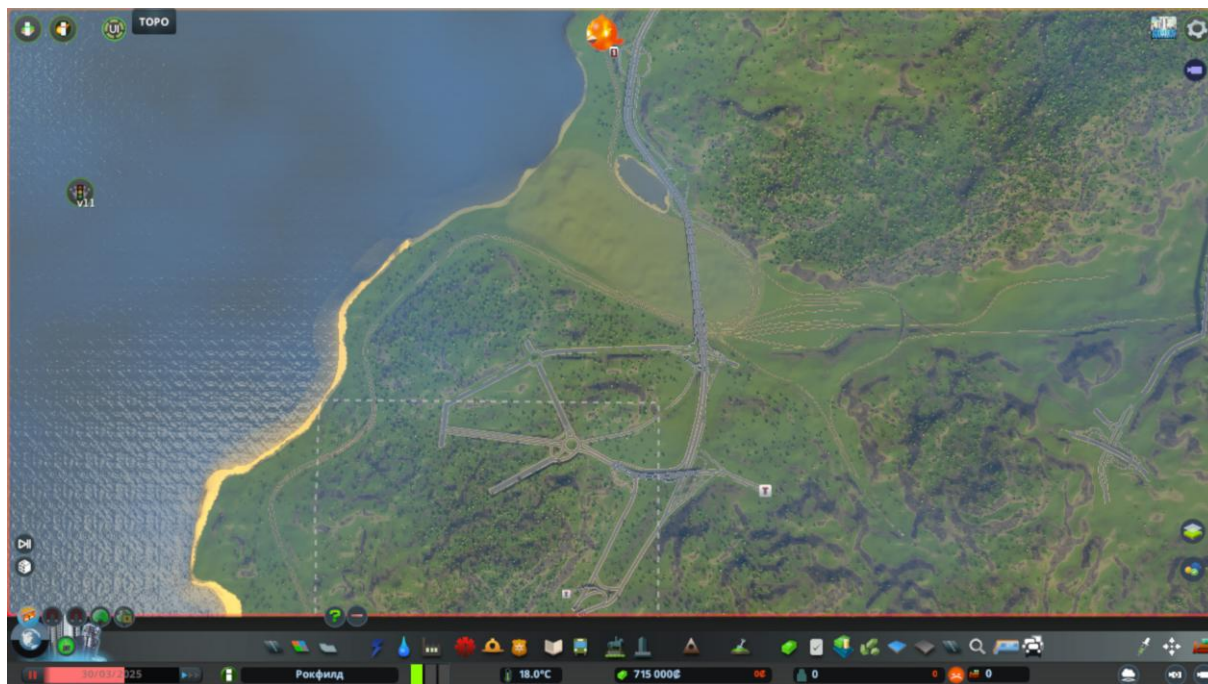
этого будет достаточно. Если необходимо создать дополнительный водоем, с помощью инструмента «Размещение источника воды», в необходимом месте добавляется источник воды, затем устанавливается уровень воды в водоеме. Формирование лесов и парков осуществляется с помощью модификатора *Forest Brush*, для формирования линейных посадок используется *Prop Line Tool*. Также для снятия ограничений по количеству деревьев в игровой модели можно использовать модификатор *Unlimited Trees Mod*.



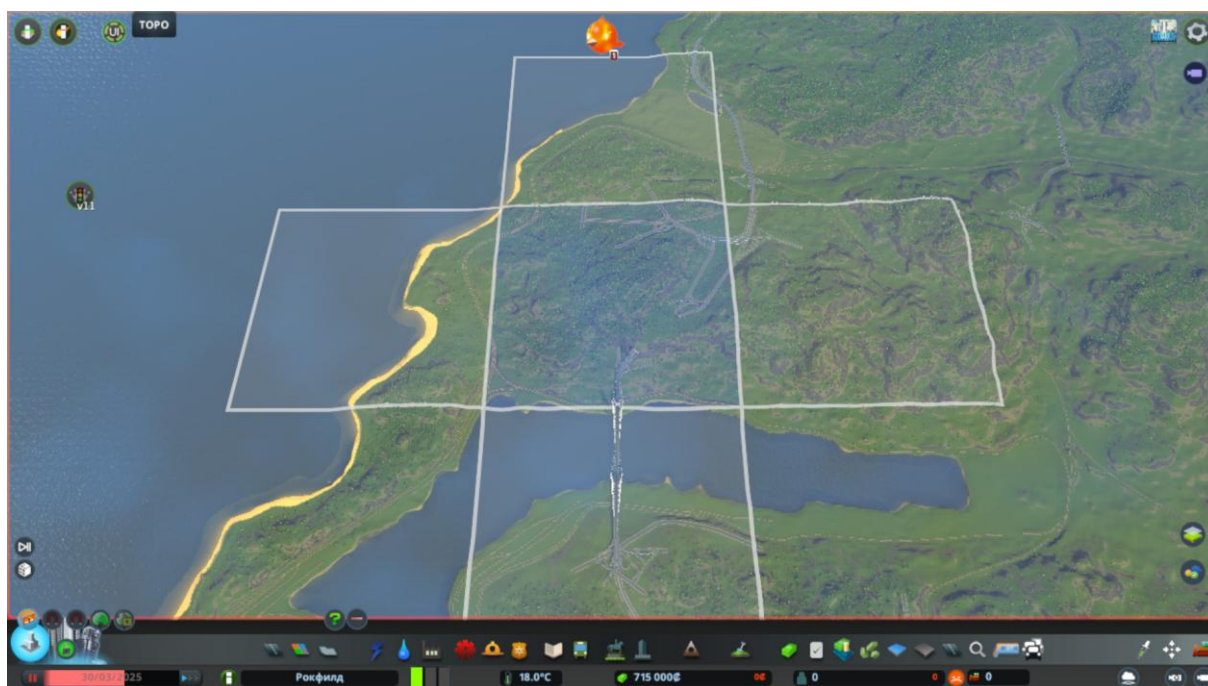
a)



б)



в)



г)

Рис. 4. Итоговая игровая карта в градостроительном симуляторе Cities: Skylines: а) общий вид игровой карты; б) сооружения, импортированные в карту; в) магистральная улично-дорожная сеть, импортированная с помощью модификаторов в карту; г) стартовое поле игры и возможность расширения территорий для последующего освоения

Создание базовой инфраструктуры и зонирование. Если при создании модели реального города вся улично-дорожная сеть была импортирована сразу в карту, то при создании базовой инфраструктуры этот этап необходимо пропустить. Если же была импортирована только магистральная сеть дорог или был создан только рельеф, то для начала создания городской инфраструктуры необходимо разметить УДС, желательно не

на весь город сразу, а начать с небольшого района. Это позволит грамотно распределить, ограниченный на начало игры, бюджет. Логика строительства дорог в целом соответствует реальности, но для правильного функционирования города необходимо соединять магистраль с краем карты, чтобы город мог развиваться посредством прибытия новых жителей. Важно использовать различные типы дорог и внимательно следить за корректностью соединений перекрестков и расположением пешеходных переходов: такие факторы при неправильном размещении объектов, могут сильно искажать симуляцию. При строительстве дорожной сети вдоль дорог появляется белая сетка, область готовая для зонирования.

Зонирование территории осуществляется с помощью инструмента *Zoning Tool*. Назначение одного из четырех типов зонирования (жилье, коммерция, промышленность и офисы) посредством выделения, заливки или ручного выбора области сетки определяет территории под застройку. Застройка осуществляется генеративно, на основе спроса жителей города. При отсутствии спроса на определенный тип зонирования выбранные территории застраиваться не будут. Также выбранные под определенный тип застройки территории могут застраиваться зданиями различных габаритов в зависимости от размеров территории. В игру заложены модели зданий в габаритах от 1x1 клетку до 4x4 клетки. Для более точного контроля размеров и типов застройки рекомендуется выделять необходимые под застройку области вручную и не применять для зонирования выделение и заливку.

Для эффективно развивающегося города необходимо соблюдать несколько правил зонирования: размещать жилые зоны в отдалении от промышленности (из-за шума и загрязнения); коммерческие зоны размещать между жилыми и промышленными, т.к. они служат буфером; заранее рассчитывать место для будущих дорог и инфраструктуры. На следующем этапе необходимо обеспечить город водоснабжением, электроснабжением и прочими службами. На первых этапах развития города будет достаточно размещение водонасосной станции и определения места сброса сточных вод. Для обеспечения города электричеством можно использовать ветряные мельницы или угольную станцию. Также необходимо разместить основные службы: полицию, пожарную станцию и медицинское обслуживание, а также места сбора или сжигания мусора. По мере роста города необходимо следить за спросом на различные типы зонирования, улучшать улично-дорожную сеть, добавлять места отдыха, объекты образования, туристические места.

5. Реализация основного игрового процесса управления развитием территории: развитие экономики и обеспечение транспортной доступности, качества жизни, экологической устойчивости

Реализация основного игрового процесса управления развитием территории (как в градостроительных симуляторах, таких как *Cities: Skylines*, так и в других стратегических играх) требует постоянного баланса между четырьмя ключевыми, часто конкурирующими, целями: *экономическим процветанием, эффективной транспортной доступностью, высоким качеством жизни и экологической устойчивостью*. Успешная реализация игрового процесса заключается в создании динамичной и реалистичной модели, где действия игрока имеют ощутимые последствия для всех этих аспектов.

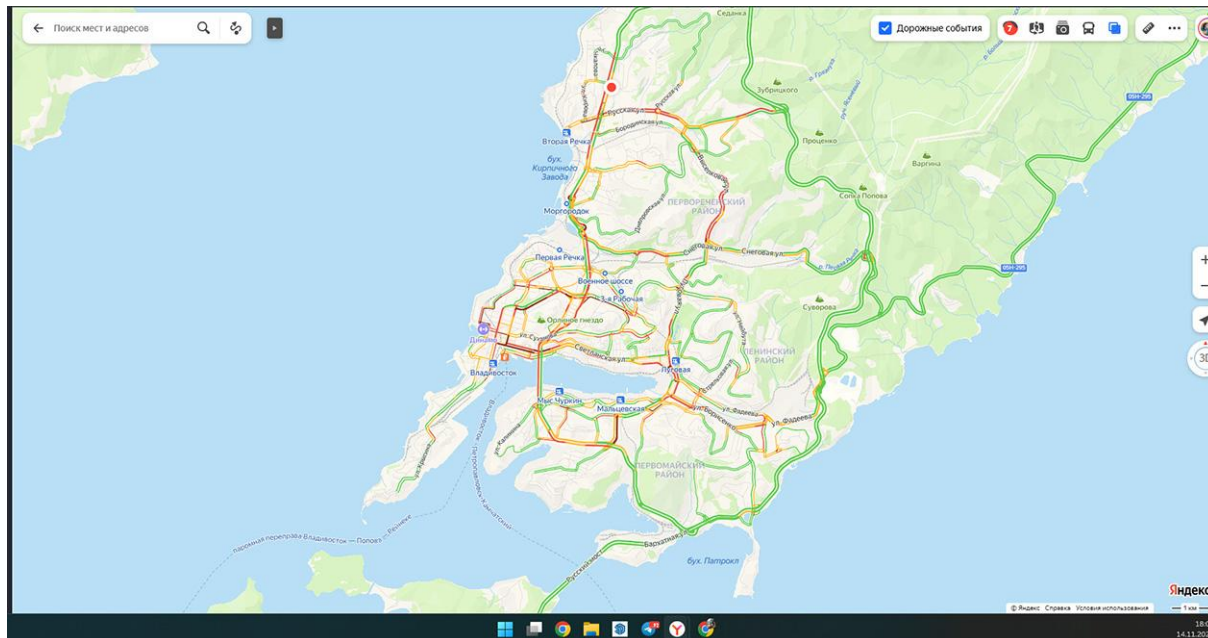
Экономическая модель в первой части градостроительного симулятора довольно проста и основана на спросе и предложении между зонами, налогах, импорте и экспорте ресурсов, а также балансе между расходами на обслуживание города и его доходами от налогов и промышленности. В отличие от второй части, в ней отсутствуют сложные производственные цепочки и гибкие инструменты поддержки отраслей. Установка налогообложения и торговля ресурсами позволяют развивать город с наиболее точным целеполаганием.

Транспортная доступность также важна для развития процветающего города. УДС должна состоять из различных типов дорог. Необходимо грамотно проектировать или воссоздавать

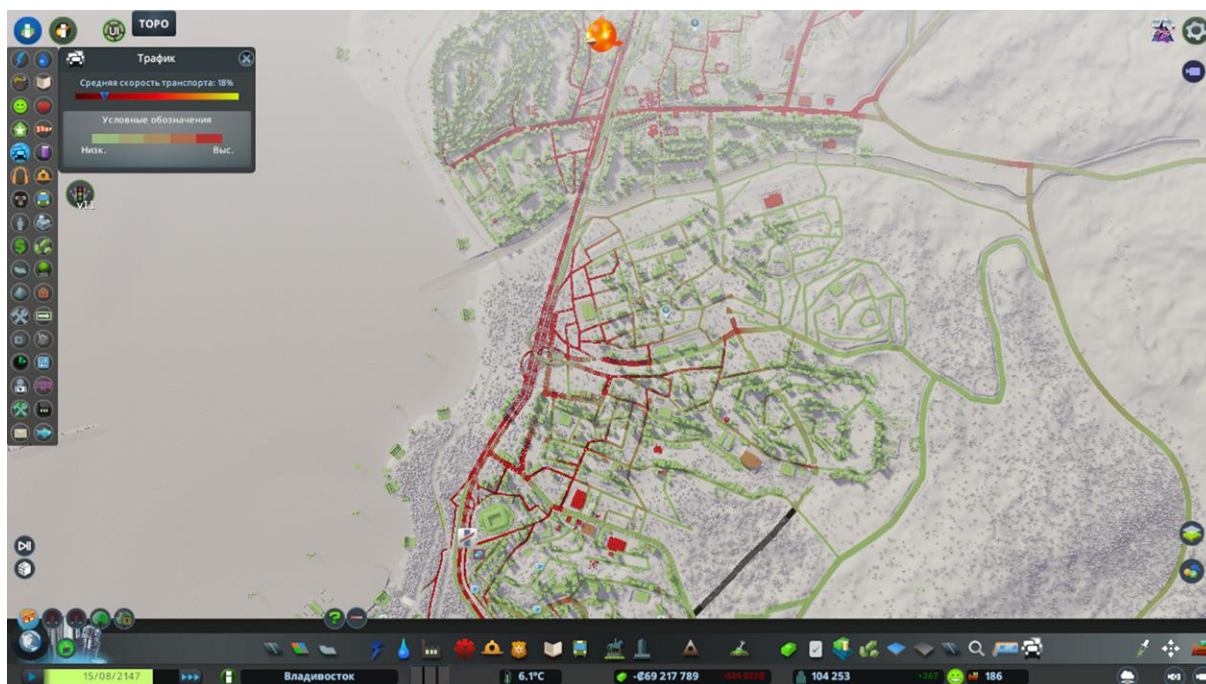
сеть общественного транспорта и пешеходных маршрутов. Транспорт, применяемый в производстве и промышленности, желательно выводить в отдельные районы, запрещая въезд в город: это поможет разделить потоки и избежать заторов на дорогах. Также управлять трафиком на дорогах помогают светофоры, одностороннее движение, платные дороги и парковки.

На качество жизни могут влиять такие аспекты, как образование, здравоохранение, безопасность, культура и развлечения, доступное жилье, низкий уровень загрязнения, общественные пространства. Гармоничное распределение данных типов застройки в каждом районе позволяет добиться максимального довольства населения. Принципы экологической устойчивости необходимо закладывать на первых этапах строительства города. Эффективно следовать данному принципу помогут: возобновляемые источники энергии, обеспечение энергоэффективности зданий и транспорта, управление методами сбора и утилизации отходов, защита водных ресурсов. Для оценки эффективности применяемых методов используются метрики и отчетность. Для каждого из перечисленных аспектов в симуляторе представлена информационная панель, предоставляющая игроку необходимую статистику. Баланс между всеми этими элементами обеспечивает привлекательность города для жителей и устойчивость на длительную перспективу.

По итогу реализации описанных этапов игрового процесса была построена модель города Владивостока в границах центральной части города, Некрасовского путепровода, ул. Снеговой, проспекта 100-летия Владивостоку, районов БАМ и Второй речки. На данном этапе появились сложности в развитии городской среды, связанные с низким спросом на застройку различных типов. В созданном виртуальном городе в указанных границах при населении, равном более ста тысяч жителей, обнаружились эффекты перегруженности транспортной инфраструктуры, подобные наблюдаемым в реальности. Дальнейшая работа с виртуальной моделью была направлена на тестирование различных сценариев инфраструктурного развития (рис. 5).



a)



б)

Рис. 5. Сравнение реальной и виртуальной улично-дорожной сети в градостроительном симуляторе Cities: Skylines: а) карта г. Владивостока с указанием проблемных участков УДС; б) модель г. Владивостока с указанием проблемных участков УДС

6. Тестирование различных сценариев развития города

На основе модели г. Владивостока, созданной в градостроительном симуляторе Cities: Skylines, было проведено тестирование нескольких сценариев развития улично-дорожной сети с целью поиска оптимального решения для перераспределения нагрузки с главной транспортной артерии – проспекта 100-летия Владивостока.

На начальном этапе была протестирована концепция преобразования существующих крупных транспортных узлов, расположенных на пересечениях проспекта 100-летия Владивостока с прилегающими улицами. Данное преобразование не дало положительных результатов.

В первом сценарии была реализована магистраль, параллельная проспекту 100-летия Владивостока вдоль побережья Амурского залива по типу, заложенному в генеральном плане Владивостокской кольцевой автомобильной дороги (ВКАД), а также реконструированы развязки на перекрестках улиц Русской, Фирсова и Снеговой с проспектом 100-летия Владивостока. Данные изменения не помогли решить проблему заторов: наоборот, большие проблемы стали появляться на съездах с параллели.

Второй сценарий предусматривал отказ от создания дороги вдоль побережья и альтернативное развитие ортогональной сетки в северо-восточном направлении. Здесь появилась параллель проспекту 100-летия Владивостока, объединяющая улицы Давыдова, Бородинскую, Постышева, Шошина, Вострецова, Днепровскую, Снеговую и Военное шоссе с подключением к развязке на Некрасовский путепровод. Сетку между этими параллельными дорогами удалось создать с помощью продления таких улиц, как Русская, Бородинская, Постышева и Днепровская. Этот вариант был протестирован с преобразованием развязок на Постышева и на Русской, оба варианта оказались безуспешными.

В третьем сценарии были объединены преимущества первого и второго сценариев, а также построена третья параллель проспекту 100-летия Владивостока, объединяющая улицы Русскую, Багратиона, Героев Варяга, Карбышева, Днепровскую, Снеговую и Военное шоссе. Такая сетка показала себя лучше всего: пропускная способность улично-дорожной сети выросла, благодаря чему заторы появлялись лишь в отдельных локациях, а доступность северо-западных районов города значительно увеличилась. Тестирования на данном этапе проводились только для личного транспорта, но, учитывая населенность районов БАМ и Вторая Речка, введение общественного транспорта в новые транспортные артерии значительно улучшит ситуацию на дорогах и, вероятнее всего, позволит избежать заторов вовсе.

В четвертом сценарии было принято решение пойти в обратном направлении и протестировать третий сценарий развития без магистрали, проходящей вдоль побережья Амурского залива. Данное решение показало, что параллель, проходящая вдоль побережья Амурского залива, эффективна для разгрузки проспекта 100-летия Владивостока, так как позволяет быстро преодолеть расстояние из центра города до района Второй Речки. Как только этот маршрут исчезает, скорость трафика на основной магистрали снижается, а в районе Некрасовского путепровода начинаются крупные скопления транспорта.

Из рассмотренных сценариев развития улично-дорожной сети наименее эффективным показал себя начальный вариант реконструкции исключительно крупных транспортных развязок (рис. 6).

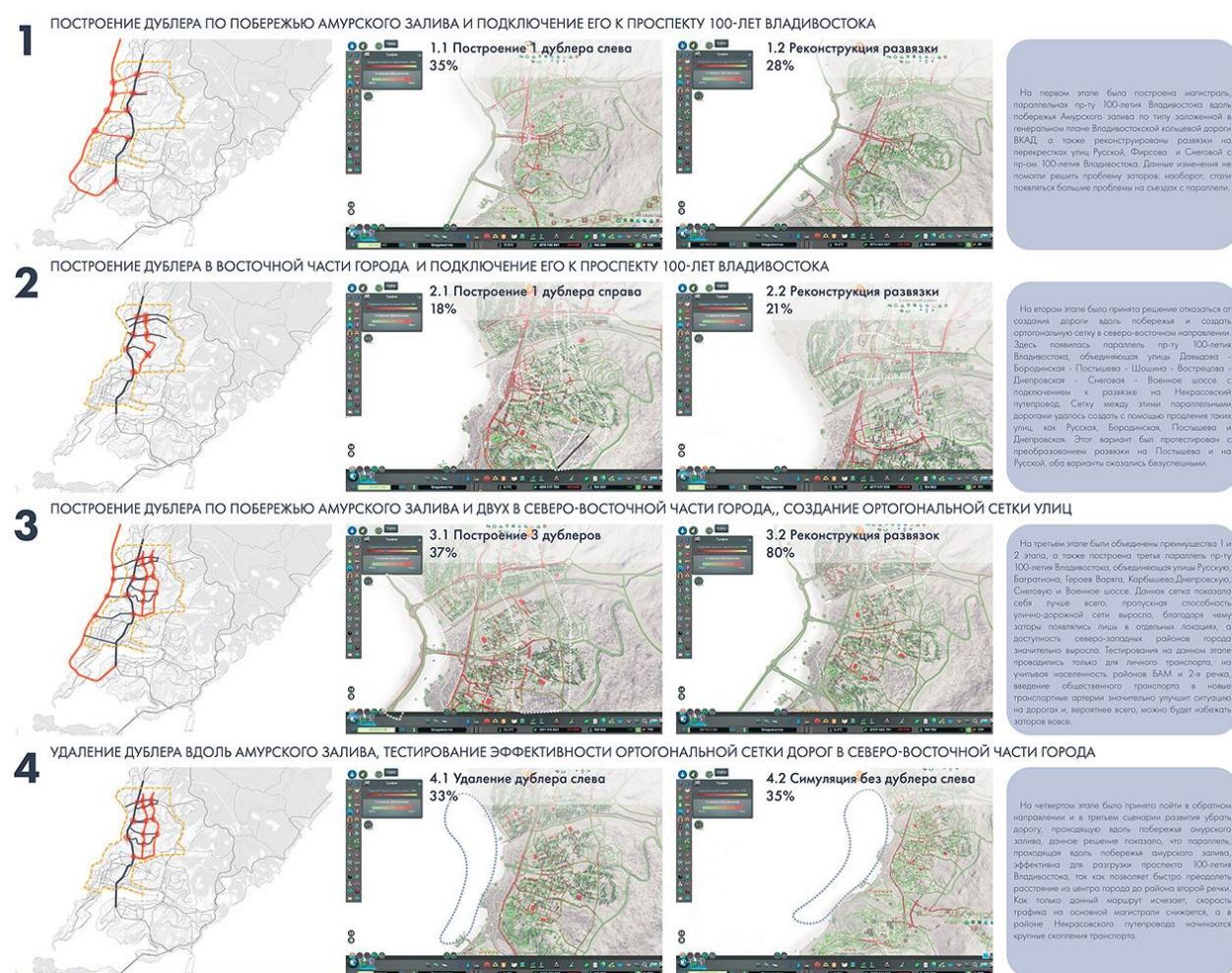


Рис. 6. Тестирование сценариев развития УДС г. Владивостока

Наибольшую эффективность экспериментальное моделирование продемонстрировало в третьем сценарии развития обширной ортогональной улично-дорожной сети с приоритетным магистральным движением в сравнении с добавлением одной, параллельной существующей, магистрали с восточной или западной стороны.

7. Оценка точности построения моделей реальных городов

Cities: Skylines создана на игровом движке Unity, который обеспечивает визуально привлекательную трехмерную среду и свободу перемещения по игровому миру. Несмотря на то, что игра изначально предназначена для создания воображаемых городов, многие игроки используют её для моделирования реальных городов. Для создания виртуальной модели города, с которой можно взаимодействовать, необходимо скорректировать базовую модель, устранив проблемы некорректности исходных географических данных, а также проблемы генерации сложных элементов улично-дорожной сети, таких как туннели, мосты и т.п., и выполнить подключение города к автомагистрали федерального значения. При последующей проработке модели простраиваются водные объекты, уточняется зонирование территории, создаются уникальные здания и сооружения, а также другие необходимые элементы. Более точную корректировку модели виртуального города можно провести путем внедрения модификаций, влияющих на многие аспекты градостроительных симуляций.

Анализ опыта моделирования существующих городов в градостроительных симуляторах, а также собственные эксперименты с построением модели Владивостока позволили выявить, что наиболее точными аспектами симуляций являются рельеф местности и улично-дорожная сеть. Таким образом, эти модели могут быть использованы для тестирования решений по преобразованию дорожной сети и улучшению улично-дорожной системы (УДС). Это позволяет создавать виртуальные «полигоны» для испытания новых схем движения, оценивать влияние изменений в дорожной инфраструктуре на транспортные потоки, выявлять «узкие места» и оптимизировать расположение остановок общественного транспорта, перехватывающих парковок и других элементов транспортной системы. Используя симуляторы, можно заранее оценить эффективность предлагаемых решений, минимизировать риски возникновения транспортных заторов и улучшить общую транспортную доступность города. Это способствует более эффективному и устойчивому развитию городской среды.

Создание игровых моделей на основе географических данных остается сложным и трудоемким процессом, что пока ограничивает широкое применение таких игр в профессиональных целях. Инструменты импорта данных в Cities: Skylines требуют значительной обработки и адаптации исходных данных, поскольку форматы игры часто несовместимы с геоинформационными системами (ГИС). Отсутствие прямой интеграции с профессиональными ГИС-системами затрудняет использование игры для точного анализа и моделирования реальных городов. Кроме того, игровые ограничения по размеру и детализации мира не позволяют полностью воссоздать сложность и масштаб реальных городов. Однако потенциал игры для визуализации, обучения и тестирования градостроительных решений остается высоким. С развитием технологий и возможностей модификации, Cities: Skylines может стать важным инструментом для экспериментального проектирования, коммуникации между заинтересованными сторонами и популяризации урбанистических идей, дополняя традиционные методы планирования городской среды.

Заключение

Развитие информационных технологий и градостроительных симуляторов, таких как Cities: Skylines, открывает новые возможности для моделирования и оптимизации городского планирования. Геймификация и использование игровых моделей позволяют повысить наглядность процессов, вовлечь общественность и протестировать различные сценарии развития территорий. Значимость этих технологий подтверждается их активной

интеграцией в образовательные программы, муниципальные проекты и научные исследования, что подтверждается зарубежным опытом.

Исследование возможности применения имитационных моделей, реализованных в градостроительном симуляторе, в практике территориального планирования показало перспективы использования потенциально полезных имитационных градостроительных моделей, а также их применения в качестве прототипа интерфейса мониторинга и анализа городских показателей. На основе протестированных моделей развития улично-дорожной сети г. Владивостока можно сделать вывод, что для эффективного решения транспортных проблем необходимо создание развитой ортогональной сетки дорог в густонаселенных районах города. Результаты моделирования с применением градостроительного симулятора Cities: Skylines продемонстрировали его ценность как эффективного метода планирования и оценки городских преобразований. Применение такого мощного инструмента для создания модели города и тестирования вариантов его развития, оптимизации транспортной инфраструктуры и решения существующих транспортных проблем позволяет заранее убедиться в эффективности предложенных решений и избежать дорогостоящих ошибок в планировании городской среды.

Использование игры как прямого инструмента для тестирования решений для реальных городов ограничено, но Cities: Skylines в перспективе может быть стать ценным дополнением к профессиональным инструментам для планирования, особенно для целей визуализации, коммуникации, генерации идей, предварительной оценки проектов и тестирования структуры информационной модели города. Для эффективного использования важно учитывать ограничения симулятора и сочетать его с другими методами анализа и данными.

Тем не менее темпы развития информационных технологий делают возможным слияние управления развитием городов с игровым процессом. Градостроительные симуляторы становятся актуальными экспериментальными инструментами для управления территориальным развитием, сочетая визуализацию данных в режиме реального времени с преобразованием в стратегическую информацию, моделированием и прогнозированием и способствуя переходу от традиционных методов управления, основанных на разрозненных документах, к интегрированному, сбалансированному и эффективному управлению развитием территорий как сложных пространственных систем.

Источники иллюстраций

Рис. 1. Схема авторов.

Рис. 2-6. Схемы авторов, выполненная в программной среде Cities:Skylines.

Список источников

1. Агальцев Н.Е. Актуальность применения компьютерных игр жанра «градостроительный симулятор» в современном проектировании урбанистики // Цифровое будущее: социальные и экономические проблемы, вызовы и возможности. Москва: КДУ, Добросвет, 2024. С. 25-29.
2. Duncan C. Urban Planning Optimization via "Cities: Skylines" / C. Duncan, J. Cunningham, A. Wang, A. Kennedy // Computer Science and Engineering Senior Theses. URL: https://scholarcommons.scu.edu/cseng_senior/215 (дата обращения: 25.06.2025).
3. Pinos J. The Application of City-Building Games in Spatial Planning: специальность P1301, 1302V011 Geoinformatics and Cartography: диссертация PhD / J. Burian, J. Pinos. Olomouc: Palacky University Olomouc, 2021. 197 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/362131045_The_Application_of_City-Building_Games_in_Spatial_Planning (дата обращения: 25.06.2025).

4. Воробьев Д.Б. Симуляторы строительства и управления. История развития и особенности жанра / Д.Б. Воробьев, Л.Э. Шабалкин, М.А. Музыкантов // Молодой исследователь Дона. 2019. № 2(17). С. 91-95.
5. Малинова О. О реформировании территориального планирования в Российской Федерации в целях комплексного и устойчивого развития территории. Мастер-план // Academia. Архитектура и строительство. 2020. № 1. С. 5-10. URL: <https://aac.raasn.ru/index.php/aac/article/view/184>
6. Герцберг Л. Стратегический план или мастер план? // Academia. Архитектура и строительство. 2022. № 1. С. 60-67. URL: <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2022-1-60-67>
7. Pinos J. Automatic Geodata Processing Methods for Real-World City Visualizations in Cities: Skylines / J. Pinos, V. Vozenilek, O. Pavlis // ISPRS International Journal of Geo-Information. 2020. № 9(1). С. 17.
8. Гостев М.В. Об эвристической природе моделей эволюционного городского развития // Городские исследования и практики. 2019. № 1. С. 7-22.
9. Stojanovski T. City Information Modeling (CIM) and Urbanism: blocks, connections, territories, people and situations // Proceedings of the Symposium on Simulation for Architecture & Urban Design. 2013. С. 1-8.
10. Перспективы применения градостроительных симуляторов в городском планировании / Е.И. Фокеева, А.А. Потапенко, О.В. Масловская, А.В. Копьева // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. 2024. № 8. С. 377-383.

References

1. Agaltsev N.E. *Aktual'nost' primeneniya komp'yuternykh igr zhanra "gradostroitel'nyy simulator" v sovremennom proektirovanii urbanistiki* [Relevance of the use of computer games of the "city-building simulator" genre in modern urban design. Digital Future: Social and Economic Issues, Challenges and Opportunities]. Moscow, 2024, pp. 25-29.
2. Duncan C., Cunningham J., Wang A., Kennedy A. Urban Planning Optimization via "Cities: Skylines". Computer Science and Engineering Senior Theses, 2021, no. 215. Available at: https://scholarcommons.scu.edu/cseng_senior/215
3. Burian J., Pinos J. The Application of City-Building Games in Spatial Planning: specialisation P1301, 1302V011 "Geoinformatics and Cartography": dissertation for the degree of PhD of Architecture. Olomouc, Palacky University Olomouc, 2021, 197 p. Available at: https://www.researchgate.net/publication/362131045_The_Application_of_City-Building_Games_in_Spatial_Planning
4. Vorobyev D.B., Shabalkin L.E., Muzykantov M.A. *Symulyatory stroitel'stva i upravleniya. Istoriya razvitiya i osobennosti zhanra* [Construction and management simulators. History of development and features of the genre]. Molodoy issledovatel' Dona, 2019, no. 2(17), pp. 91-95.
5. Malinova O. On the reform of territorial planning in the Russian Federation for the purposes of integrated and sustainable territory development. Master plan. Academia. Architecture and Construction, 2020, no. 1, pp. 5-10. Available at: <https://aac.raasn.ru/index.php/aac/article/view/184>

6. Gertsberg L. Strategic plan or master plan? Academia. Architecture and Construction, 2022, no. 1, pp. 60-67. Available at: <https://doi.org/10.22337/2077-9038-2022-1-60-67>
7. Pinos J., Vozenilek V., Pavlis O. Automatic Geodata Processing Methods for Real-World City Visualizations in Cities: Skylines. ISPRS International Journal of Geo-Information, 2020, no. 9(1), p. 17.
8. Gostev M.V. *Ob evristicheskoy prirode modelej evolyucionnogo gorodskogo razvitiya* [On the heuristic nature of models of evolutionary urban development]. Gorodskie issledovaniya i praktiki, 2019, no. 1, pp. 7-22.
9. Stojanovski T. City Information Modeling (CIM) and Urbanism: blocks, connections, territories, people and situations. Proceedings of the Symposium on Simulation for Architecture & Urban Design, 2013, pp. 1-8.
10. Fokeeva E.I., Potapenko A.A., Maslovskaya O.V., Kopyeva A.V. *Perspektivy primeneniya gradostroitel'nykh simulatorov v gorodskom planirovanii* [Prospects for the use of urban planning simulators in city planning]. Arkhitektura i dizain: istoriya, teoriya, innovatsii, 2024, no. 8, pp. 377-383.

ОБ АВТОРАХ

Потапенко Анастасия Аркадьевна

Старший преподаватель кафедры «Архитектура и дизайн», Дальневосточный Федеральный Университет, Владивосток, Россия
aap.arch@mail.ru

Фокеева Екатерина Ивановна

Магистр архитектуры и урбанистики, Дальневосточный Федеральный Университет, Владивосток, Россия
caterina.fokeeva666@yandex.ru

ABOUT THE AUTHORS

Potapenko Anastasia A.

Senior Lecturer, Department of Architecture and Design, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia
aap.arch@mail.ru

Fokeeva Ekaterina I.

Master of Architecture and Urban Planning, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia
caterina.fokeeva666@yandex.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АРХИТЕКТУРА

Научная статья



УДК/UDC 719:711.4:004.9

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-371-386

EDN: ZKBDKH

Информационное моделирование зданий как инструмент сохранения исторической застройки города**Кирилл Александрович Даниленко¹**Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Россия
artistbs@ya.ru

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ применения технологии информационного моделирования зданий (BIM – Building Information Modeling) в градостроительстве. Рассмотрены ключевые аспекты внедрения BIM-технологий при проектировании городской среды, включая работу с объектами культурного наследия (ОКН). Особое внимание уделено интеграции BIM с геоинформационными системами (ГИС), технологиями цифровых двойников и искусственного интеллекта (ИИ). На основе анализа отечественного и зарубежного опыта выявлены основные преимущества BIM-технологий, существующие ограничения и перспективные направления развития цифрового моделирования.

Ключевые слова: BIM, информационное моделирование, цифровой двойник, ГИС, искусственный интеллект, объект культурного наследия

Для цитирования: Даниленко К.А. Информационное моделирование зданий как инструмент сохранения исторической застройки города // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 371-386. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/23_danilenko.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-371-386 EDN: ZKBDKH

INFORMATION TECHNOLOGIES AND ARCHITECTURE

Original article

Building information modeling as a tool for preserving the city's historical development**Kirill A. Danilenko¹**Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia
artistbs@ya.ru

Abstract. The article presents a comprehensive analysis of the use of building information modeling (BIM – Building Information Modeling) technology in modern urban planning. Key aspects of the implementation of BIM technologies in the design of the urban environment, including work with cultural heritage objects, are considered. Particular attention is paid to the integration of BIM with geographic information systems (GIS), digital twin technologies and artificial intelligence (AI). Based on the analysis of domestic and foreign experience, the main advantages of BIM approaches, existing limitations and promising areas of development are identified.

Keywords: BIM, information modeling, digital twin, GIS, Artificial Intelligence, cultural heritage object

¹ © Даниленко К.А., 2025

For citation: Danilenko K.A. Building information modeling as a tool for preserving the city's historical development. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 3(72), pp. 371-386. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/23_danilenko.pdf
DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-371-386 EDN: ZKBDKH

Введение

Сохранение исторического наследия – одна из ключевых задач современного урбанистического развития. В условиях активной застройки и модернизации городов важно находить баланс между современным строительством и охраной культурного наследия. Уникальная архитектурная среда формирует культурную идентичность города, служит основой для туризма и развития локальных сообществ. Однако разрушительные процессы, связанные с физическим старением зданий, неблагоприятным воздействием окружающей среды и нерациональной хозяйственной деятельностью, требуют поиска новых, эффективных способов сохранения архитектурного наследия. На этом фоне цифровизация строительной отрасли приобретает особое значение, а технологии информационного моделирования зданий (BIM) выступают в качестве перспективного инструмента решения обозначенной задачи.

Проблемы сохранения исторической застройки в современных городах

Проблемы сохранения исторической застройки в современных городах обусловлены комплексом факторов, связанных как с физическим состоянием строительных объектов, так и с социально-экономическими и нормативными аспектами городской территории.

Во-первых, многие здания, представляющие историко-культурную ценность, находятся в неудовлетворительном техническом состоянии из-за длительного срока эксплуатации, недостаточного ухода и отсутствия системной реставрации. Их восстановление требует значительных финансовых вложений, квалифицированных специалистов и современных методов документации, таких как цифровая информационная модель.

Во-вторых, процесс интенсивного городского развития оказывает негативное влияние на историческую застройку. Возникает конфликт интеграции современной застройки в историческую среду. Отсутствие связи между прошлым и будущим может привести к утрате аутентичности мест и дисгармоничной застройке.

В-третьих, сохраняется проблема фрагментарности законодательной базы и отсутствия четких механизмов охраны исторической застройки. Нередко исторические объекты остаются вне правового поля или не получают должной охраны, особенно если не включены в официальные реестры объектов культурного наследия (ОКН).

Кроме того, ограниченность доступа к актуальной цифровой информации о таких объектах, устаревшие методы учета и инвентаризации, а также слабая вовлеченность общественности усложняют процесс сохранения исторической застройки. В этом контексте особенно важным становится применение технологий цифровых двойников, BIM-моделирования и геоинформационных систем, способных обеспечить точное документирование и моделирование исторической городской среды.

Технология информационного моделирования зданий (BIM)

Первые инструменты моделирования зданий, как и сама концепция BIM, появилась в конце 1970-х – начале 1980-х годов и включала в себя систему описания зданий Чарльза

Истмана². В 1980-х появился термин «строительная модель» у авторов: Саймона Раффла [1], а затем у Роберта Эйша в 1986 году³. В статье авторов Г.А. Ван Недервина и Ф.П. Толмана в 1992 году [2] впервые появился термин «информационная модель здания» (BIM). С 2000-х годов аббревиатура BIM стала широко использоваться в строительной отрасли.

Одним из приоритетных направлений совершенствования технологии информационного моделирования зданий в сфере градостроительства является её интеграция с геоинформационными системами (ГИС). Такой подход позволяет учитывать широкий спектр данных, включая топографические, геологические и климатические характеристики исследуемой территории, что значительно улучшает качество проектирования. Интеграция с ГИС открывает возможности для более глубокого анализа взаимосвязей застройки с окружающей средой. ГИС-системы применяют при моделировании транспортных потоков и пешеходной инфраструктуры, оценке воздействия новых зданий на инсоляцию, оптимизации размещения инженерных коммуникаций и при расчете ветровых нагрузок на здания.

Концепция цифрового двойника (Digital Twin) представляет собой модель, предназначенную для виртуального воспроизведения реального объекта, процесса или системы с целью мониторинга его состояния, анализа, прогнозирования и оптимизации в реальном времени. В рамках концепции создается динамическая цифровая реплика города, которая непрерывно обновляется на основе данных, получаемых с различных датчиков в городе, обеспечивая тем самым актуальную информацию о состоянии городской инфраструктуры. Впервые концепцию цифрового двойника описал в 2002 году Майкл Гривс, профессор Мичиганского университета в своей книге «Происхождение цифровых двойников»⁴.

Известны цифровые двойники городов Сингапура и Осло. Их модели помогают отслеживать городскую инфраструктуру и управлять ею. Для анализа инфраструктурной динамики изменений в Лондоне создается цифровой двойник города London Digital Twin⁵, который позволяет контролировать развитие города с учетом реальной ситуации.

В последние годы в BIM-проектирование активно внедряют технологии искусственного интеллекта (ИИ), что имеет как положительные, так и отрицательные последствия. К положительным можно отнести перспективу автоматизации проектирования и выявления ошибок, возможности генерации планировочных решений под заданные характеристики, позволяющие предусмотреть наиболее эффективные варианты проектных решений как в случае исторических зданий, так и при новом строительстве. Поиск архитектурных форм и улучшение визуализации уже на ранней стадии проектирования позволяет оценить атмосферу будущего объекта, протестировать различные фасадные решения, строительные материалы и цветовые палитры, тем самым улучшая визуальное восприятие [3]. К отрицательным последствиям можно отнести стремительное развитие ИИ, что влечет за собой сокращение кадровых сотрудников в строительной сфере.

² Eastman C., Fisher D., Lafue G., Lividini J., Stoker D., Yessios C. An Outline of the Building Description System. Institute of Physical Planning, Carnegie-Mellon University. 1974.

³ Aish R. Building modelling: the key to integrated construction CAD // CIB 5th International Symposium on the Use of Computers for Environmental Engineering Related to Buildings. 1986. Vol. 5. P. 7-9.

⁴ Grieves M. Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication. URL: https://www.researchgate.net/publication/275211047_Digital_Twin_Manufacturing_Excellence_through_Virtual_Factory_Replication (дата обращения: 28.04.2025).

⁵ Лондонский исследовательский центр цифровых двойников (LDTRC), расположенный в Лондонском университете Миддлсекса, занимается разработкой передовых технологий для цифровой реализации физического мира. Разработки в этом центре направлены на цифровую трансформацию физической среды, будь то промышленность, инфраструктура, здравоохранение или транспорт, с использованием концепций и технологий, основанных на понятии «цифровой двойник».

BIM технологии нашли свое применение в сфере архитектурного и инженерного проектирования, строительства, но в работе с объектами исторической застройки их широкого использования пока нет. Ниже перечислены основные возможности BIM-технологий в этой области:

1. *Ведение документации по техническому состоянию объектов.* BIM-технологии позволяют создавать детальные цифровые копии здания с учетом архитектурных, конструктивных и инженерных особенностей.
2. *Аналитика и предотвращение дальнейших разрушений.* BIM-технологии позволяют выявлять слабые конструктивные узлы, отслеживать деформации и динамику поведения здания во времени и применять эффективные меры по его сохранению.
3. *Компьютерная «виртуальная» реставрация.* Возможность воссоздания утраченных элементов на основе архивных данных и фотограмметрии, что позволяет восстановить исторический облик застройки.
4. *Эффективная реставрация.* Цифровая модель позволяет обеспечить координацию между смежными специалистами, снижая вероятность ошибок при проведении работ.
5. *Динамичное управление объектами.* Сбор и хранение актуальных цифровых моделей помогает при дальнейшей эксплуатации зданий.
6. *Популяризация.* Открытый доступ (с ограниченными возможностями взаимодействия с цифровыми данными) к виртуальным моделям для специалистов, студентов архитектурно-строительных специальностей, представителей общественности и т.д. формирует представление об исторической ценности объектов культурного наследия и важности его сохранения.

На сегодняшний день главной проблемой учета объектов культурного наследия является разрозненность архивных материалов. Архивная информация, а также деятельность смежных специалистов, работающих по различным стандартам и методикам, ведет к фрагментации данных. Тщательная фиксация параметров существующих конструкций представляет собой важный элемент сохранения объектов культурного наследия. Для корректного внедрения технологии информационного моделирования зданий необходима детализированная информация о физических характеристиках исследуемого исторического сооружения. Основу моделирования должны составлять достоверные метрические данные, полученные в результате инструментального обследования, предпочтительно в формате трехмерной цифровой модели.

Метод сканирования представляет собой эффективный и высокоточный способ получения метрических данных в трехмерном формате с применением бесконтактных технологий. Данная методика широко применяется в процессе документирования исторических объектов и прилегающих территорий. К ним относится лазерное сканирование, фотограмметрия (она может быть как наземная, так и с использованием беспилотных летательных аппаратов), работа с лидарными системами (LIDAR – Light Detection and Ranging). Эти технологии позволяют создавать плотное облако точек, отражающее геометрию исторических объектов.

Применение BIM-технологий в сфере охраны объектов культурного наследия

С 2009 года зарубежные страны используют принцип комплексного моделирования ОКН «Heritage Building Information Modelling» (HBIM) [4]. Термин «информационное моделирование исторического здания (наследия)» (HBIM) был введен Дором и Мерфи в 2012 году [5]. Такой подход позволяет документировать, транслировать, а также производить виртуальную реконструкцию объектов культурного наследия.

Цифровая модель объекта культурного наследия играет ключевую роль в организации процессов его консервации, эксплуатации и обеспечения сохранности. Она основана на создании цифрового двойника ОКН в структурированные цифровые данные, интегрируемые в среду исторического информационного моделирования зданий. Полученная модель служит виртуальным двойником объекта, обеспечивая непрерывный мониторинг его состояния. Такая модель помогает выявлять деструктивные факторы

внешнего воздействия на объект, разрабатывать стратегии минимизации рисков разрушения, а также прогнозировать последствия антропогенных и природных воздействий на здание. Применение HBIM-моделей в качестве цифровых двойников способствует реализации превентивных мер по сохранению памятников культурного наследия.

Обычно объекты исторической архитектуры характеризуются наличием сложных геометрических форм и насыщенным декором, что обуславливает повышенную трудоемкость их цифрового моделирования. Их специфика непосредственно влияет на процесс сбора исходных данных: выбор технологических решений, затраты времени и объем финансирования.

Элементы сооружений, обладающих исторической ценностью, нередко характеризуются размытыми очертаниями, сформировавшимися под воздействием атмосферных явлений или структурных деформаций. Эта особенность существенно осложняет или полностью исключает возможность их точной параметризации в среде информационного моделирования зданий. Кроме того, архитектурные решения, характерные для народного зодчества и средневековых построек, часто включают природоподобные (биоморфные) формы. Их цифровая реконструкция с применением элементарных геометрических примитивов требует значительных временных затрат ввиду необходимости соблюдения высокой степени точности воспроизведения.

В рамках концепции уровней «зрелости» технологий информационного моделирования, разработанной – Бью и Ричардсом (Bew-Richards), выделяется четыре последовательных стадии развития BIM (от 0 до 3), характеризующих степень интеграции цифровых методов в процессы проектирования и управления объектами (рис. 1). Она описывает весь спектр практических методов, начиная от несогласованных бумажных чертежей до полностью интегрированных цифровых и совместных рабочих процессов [6].

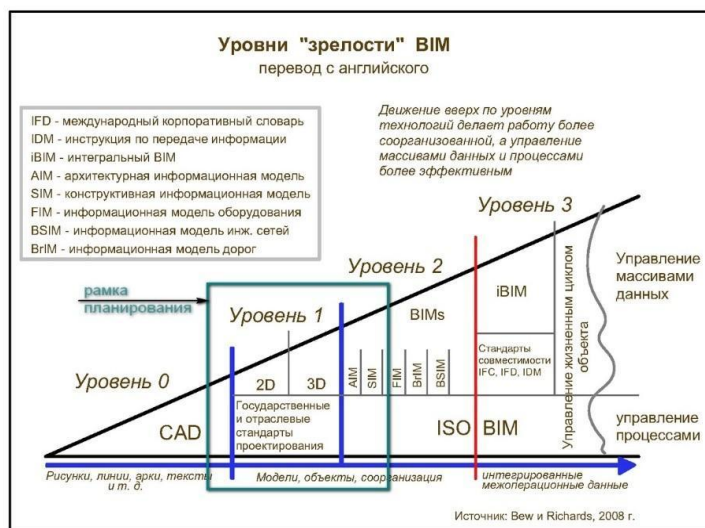


Рис. 1. Модель уровней «зрелости» BIM-технологий, разработанная Бью и Ричардсом в 2008 году

В научной среде наблюдаются дискуссии относительно чёткого определения отдельных стадий зрелости BIM-технологий, однако в профессиональной практике преобладает следующая классификация:

Уровень 0. BIM характеризуется фрагментарным сбором данных из разнородных источников с преобладанием двумерного CAD-моделирования. Информационное

обеспечение осуществляется преимущественно через разрозненные бумажные и электронные носители без единой системы управления.

Уровень 1. Содержит в себе информацию по смежным дисциплинам с использованием CAD-моделирования. Информация в электронном виде является общей средой данных (ОСД), управляемой с использованием британского стандарта [7].

Уровень 2. Он требует полного комплекта проектной, сметной и эксплуатационной документации в электронном формате, управляемого через среду общего проектирования.

Уровень 3. Это открытый BIM, представляющий собой полностью интегрированную платформу междисциплинарного взаимодействия в рамках единой модели [6]. Этот уровень обеспечивает создание согласованного информационного пространства, где централизованная модель исключает возможность возникновения противоречивых данных на всех этапах жизненного цикла сооружения.

Стандартизация подходов к моделированию, позволяет специалистам и заказчикам находить баланс между точностью воспроизведения исторического объекта и практической применимостью BIM. Система, предложенная АИС Великобритании в 2015 году⁶ [6], включает в себя 6 степеней детализации (LOD – Level of Detail) компонентов BIM-моделирования (рис. 2).

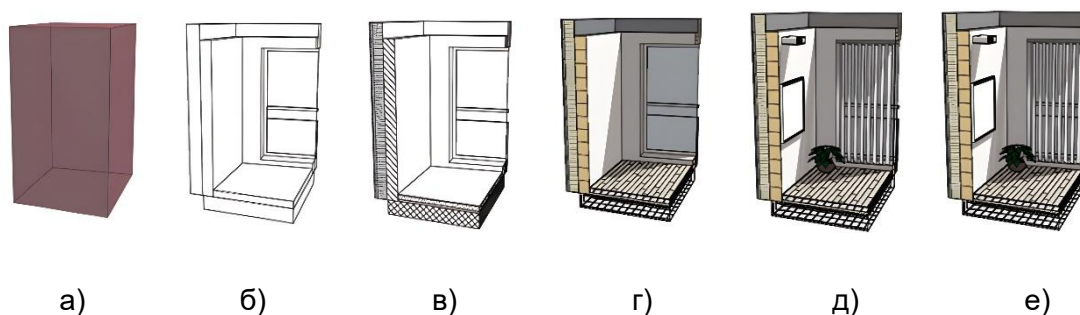


Рис. 2. Степень детализации компонентов BIM-моделирования (LOD): а) символический; б) концептуальный; в) обобщенный; г) детализированный; д) рабочий; е) объект

LOD 1 (Символический) – объемное видение объекта без размеров;

LOD 2 (Концептуальный) – геометрические примитивы с минимальной визуализацией. Минимум деталей, но объект узнаваем;

LOD 3 (Обобщенный) – общая модель, достаточно проработанная для идентификации классификационных признаков и физических свойств строительных элементов;

LOD 4 (Детализированный) – это точная копия элементов, включая их классификацию, геометрию, материалы внутренней и наружной отделки. Данный уровень детализации соответствует завершающей стадии проектирования, формируя цифровой прототип, пригодный для стоимостного анализа и логистики строительных процессов. Модели LOD 4 позволяют генерировать спецификации материалов, оптимизировать закупки и проводить точные сметные расчеты;

LOD 5 (Рабочий) – создание высокоточных цифровых моделей, содержащих полную информацию по конструктивным решениям, технологическим требованиям и геометрическим параметрам строительных элементов;

⁶ Инициатива AEC (UK) была сформирована в 2000 году для улучшения процесса производства, управления и обмена проектной информацией. Первоначально инициатива рассматривала соглашения о слоях CAD как основную проблему для пользователей проектных данных. По мере развития потребностей и технологий проектирования инициатива расширилась, чтобы охватить другие аспекты производства проектных данных и обмена информацией.

LOD 6 (Объект) – цифровой двойник реализованного строительного объекта, включающий все фактические конструктивные особенности проектных решений. Модель данного уровня должна точно отражать как запроектированные параметры, так и все выявленные в процессе строительства модификации архитектурных и инженерных элементов

Альтернативная методология классификации по уровням детализации (LOD), направленная на задачи консервации исторических объектов, представлена в «Метрических спецификациях обследования памятников архитектуры» (Andrews et al., 2015). Она включает в себя четыре степени детализации (рис. 3).

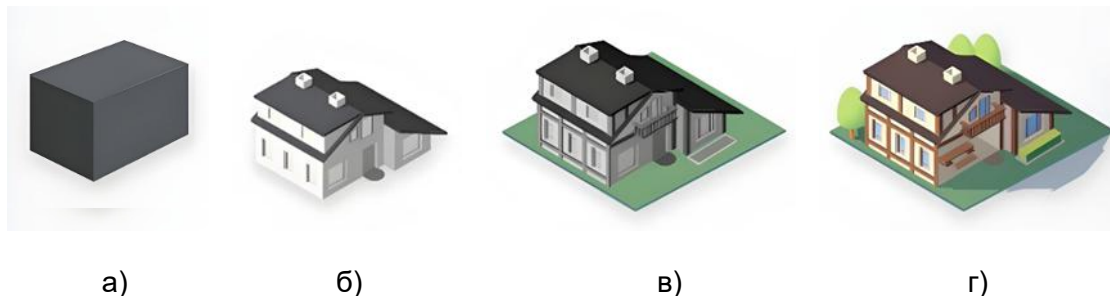


Рис. 3. Примеры степеней детализации цифровой модели: а) 1 степень; б) 2 степень; в) 3 степень; г) 4 степень

Степень детализации 1: обобщенная объемно-пространственная модель – абрис здания.

Степень детализации 2: цифровая модель, построенная из встроенных примитивов.

Степень детализации 3: цифровая модель с полным набором архитектурных элементов.

Степень детализации 4: детальная съемка сооружения, представленного в виде объекта со всеми архитектурными деталями, функциями и специально разработанными элементами для точного представления о строительных материалах (Andrews et al., 2015)⁷ [6].

Отечественный и зарубежный опыт работы с BIM-технологиями в сфере охраны объектов культурного наследия

Первыми в применении технологий цифрового моделирования в области охраны объектов культурного наследия в России выступает компания ГК «Геоскан», использующая технологии сканирования и создания детальных цифровых копий сооружений и их территорий. «Геоскан» запустил цифровую платформу «3D-наследие: сохраняя культуру»⁸, в которой надеется развить интерес к виртуальному туризму, сохранению, изучению и восстановлению ОКН. На сегодняшний день портал насчитывает 42 цифровых двойника с высокой степенью детализации. Одним из таких двойников является ансамбль Кижского погоста, объекта всемирного наследия ЮНЕСКО (рис. 4).

Подобную цифровую платформу в настоящее время реализует Лызина А.Г.⁹, рассматривая храмовые комплексы Пензенской области. Автором собраны в единую

⁷ Руководство, разработанное организацией Historic England, которое описывает требования к проведению таких обследований и их результатам. Документ ориентирован на документирование существующей структуры объектов культурного наследия с учётом точных метрических данных. URL: <https://aecuk.wordpress.com/documents/> (дата обращения: 28.07.2025).

⁸ Платформа «3D-наследие: сохраняя культуру». URL: <https://www.heritage3d.ru/models> (дата обращения: 28.07.2025).

⁹ Лызина А.Г. Архитектура храмов Пензенской области: опыт создания цифровой платформы с помощью ИИ-технологий // Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений: тезисы докладов IX Международного симпозиума. Пенза: Изд-во ПГУ, 2025. С. 292-295.

структуру разрозненные архивные материалы. А. Лызина анализирует основную информацию, а также архитектурные особенности каждого объекта. Она задействовала в своей работе ГИС и ИИ – Cursor AI, который создал интерфейс, сгенерировал код и протестировал цифровую платформу, представив интерактивную карту «Архитектура храмов Пензенской области»¹⁰ (рис. 5). В будущем автор планирует создать цифровые копии объектов через технологии цифрового сканирования и моделирования для фиксации их существующего состояния.

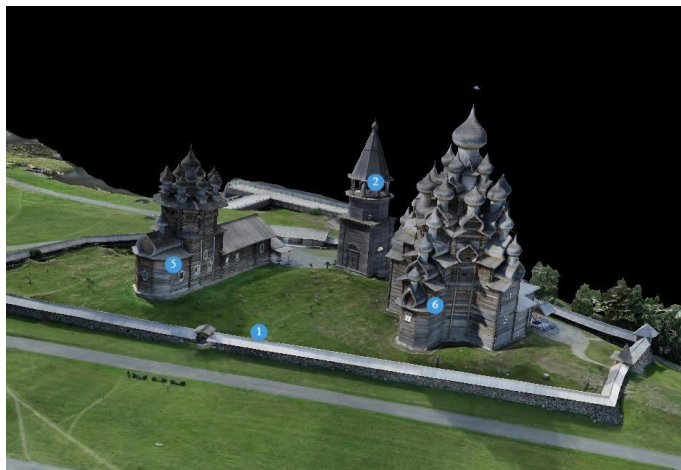
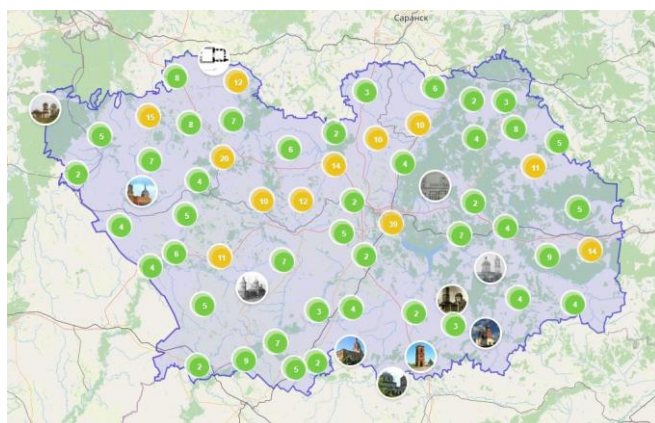
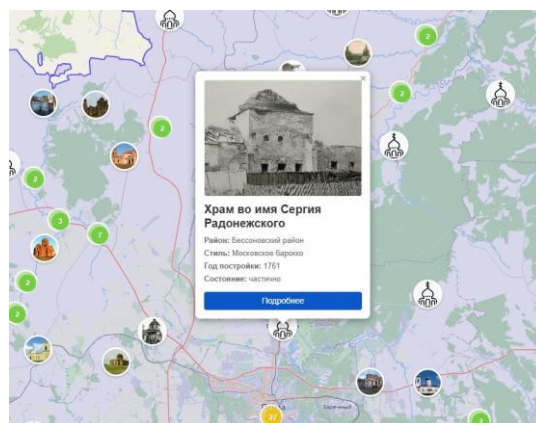


Рис. 4. Модель ансамбля Кижского погоста в России с цифровой платформы «3D-наследие: сохраняя культуру»



а)



б)

Рис. 5. Цифровая платформа «Архитектура храмов Пензенской области» (по А. Лызиной): а) интерактивная карта; б) фрагмент цифровой карты

В исследовании Д.И. Жеребятъева, А.А. Малышева и В.В. Моор [8] представлена завершенная методика трехмерной реконструкции, в рамках которой авторы последовательно воссоздают палеоландшафт античного города на территории современной Анапы¹¹. Применяя комплекс современных технологий, включая информационное моделирование зданий, методы аэрофотограмметрии, а также специализированное программное обеспечение для трехмерного моделирования и

¹⁰ Платформа «Архитектура храмов Пензенской области». URL: <https://raznochtenie.ru/map> (дата обращения: 28.07.2025).

¹¹ Видео 3D реконструкции античного города Горгиппия. URL: <https://rutube.ru/video/c868e2ef72eb30d302cbfcc0e2814a4a/> (дата обращения: 28.07.2025).

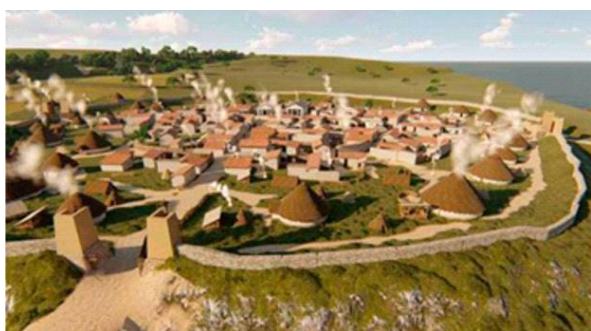
цифрового скульптинга, исследователи осуществляют научно обоснованную реконструкцию архитектурного облика города Горгииппии архаического периода. В работе детально воспроизведены жилые, хозяйственные, культовые, административные и оборонительные сооружения древнего города (рис. 6).



а)



б)



в)



г)

Рис. 6. Видовые кадры города Горгииппия: а) ближний вид на городскую застройку; б) вид на центральную часть города; в) панорамный вид на городскую застройку; г) вид сверху на городскую застройку и порт

В учебной практике такой подход приобрел широкое распространение. Например, каждый студент, осваивая курс истории региональной архитектуры [9], может самостоятельно собирать и анализировать архивные материалы, создавая 3D-модель одного из архитектурных объектов, представляющих исторический интерес (рис. 7,8).

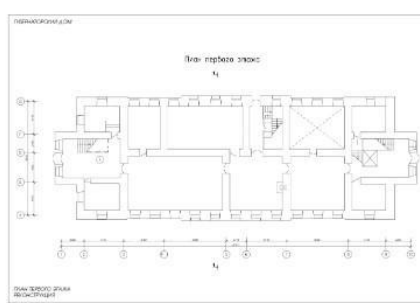
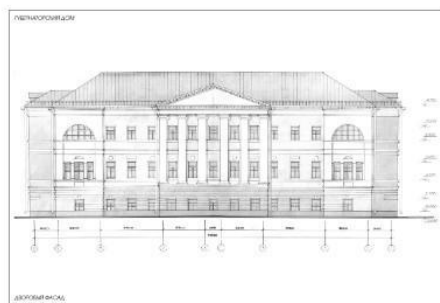


Рис. 7. Материалы из альбома чертежей памятников архитектуры, истории и культуры Пензенского региона. ОКН «Губернаторский дом», г. Пенза

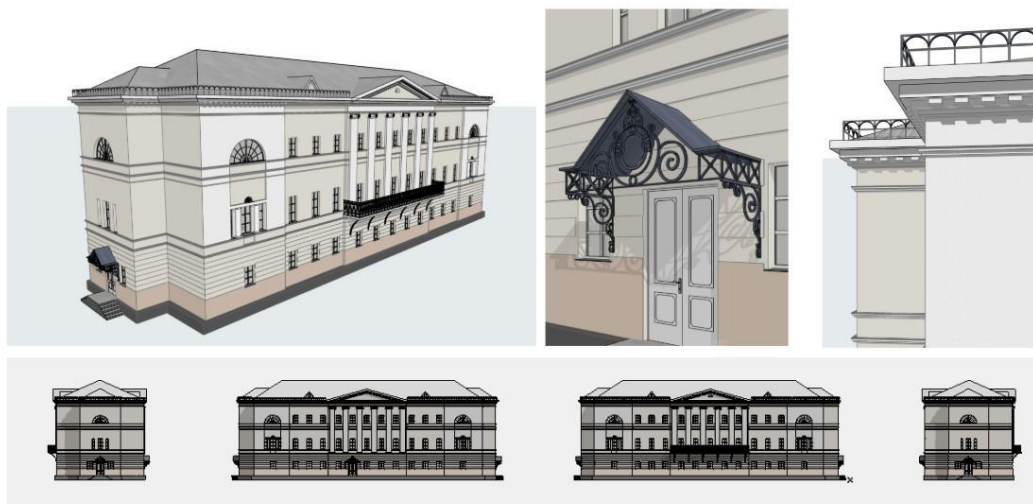


Рис. 8. Авторские материалы разработки 3D-модели ОКН «Губернаторский дом», г. Пенза

Эта методика позволяет глубже погрузиться в изучение истории архитектурного наследия, а также развить навыки работы с современными цифровыми технологиями моделирования. Цифровое моделирование исторических объектов является основой для формирования базы, к которой в будущем могут обратиться специалисты, как к материалам для реставрации. Такие цифровые модели становятся незаменимым инструментом для восстановления первоначального облика и сохранения объекта культурного наследия.

В ходе исследования динамики развития исторического облика города Пензы появилась острая необходимость в оценке пространства не только на плане города, но и в объеме, поэтому была построена базовая модель современной городской застройки (рис. 9). Автором предлагается следующая технология создания модели: 1. Вывод рельефа из общедоступной онлайн платформы трехмерных моделей Cadmapper¹². 2. В программе Archicad на основе чертежей – построение планировочного каркаса модели и объема застройки. 3. Ретроспективный анализ с помощью Kontikimaps (карта возраста домов Пензы)¹³. Это потребует изучения хронологических этапов развития города на четырех временных срезах: относительно его ландшафта, исторических событий, архитектурных доминант (сохранившихся или утраченных), «архитектурных холмов» в застройке¹⁴.

3D-модель современной городской застройки Пензы имеет потенциал стать динамичным цифровым двойником физического объекта. Модель может постоянно обновляться в реальном времени на основе данных, поступающих с датчиков: давления, влажности, температуры, загрязнения воздуха, сейсмической активности, геолокационных данных транспортных средств, уровня воды, потребления энергии, расположенных в городе.

В рассматриваемом аспекте технологии BIM выступают фундаментальным инструментом для создания моделей комплексных урбанистических систем, обеспечивая разработку детализированных цифровых двойников как отдельных архитектурных объектов, так и градостроительных комплексов. Модели обладают значительным аналитическим

¹² Cadmapper – онлайн-сервис, который преобразует географические данные из общедоступных источников. URL: <https://cadmapper.com/> (дата обращения: 23.07.2025).

¹³ Kontikimaps – интерактивная карта возраста домов Пензы. URL: <https://kontikimaps.ru/how-old/penza> (дата обращения: 23.07.2025).

¹⁴ Даниленко К.А., Лапшина Е.Г. Цифровая модель исторической застройки города: сохранение наследия в эпоху технологий // Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений: тезисы докладов IX Международного симпозиума. Пенза: Изд-во ПГУ, 2025. с.290-292.

потенциалом, позволяющим не только осуществлять трёхмерную визуализацию проектных решений, но и планировать их интеграцию в существующую городскую ткань. Цифровые двойники городских пространств предоставляют уникальную возможность для многофакторного анализа воздействия новых строительных проектов на инфраструктурные сети, экологический баланс и социокультурные процессы, что существенно повышает эффективность стратегического планирования и управления устойчивым развитием урбанизированных территорий.



Рис. 9. Авторские материалы разработки 3D-модели современной городской застройки г. Пензы

Опираясь на опыт разработки проектов городских моделей «облика города», было установлено, что основным доступным историческим материалом являются планы городов на определенном историческом этапе. При ретроспективном отдалении от исследуемой эпохи количество материалов, отражающих внешний вид застройки и городской структуры, резко сокращается. В то же время городской план, как правило, сохраняет свою детальность, а порой становится даже более подробным при ретроспективном анализе, позволяя реконструировать городской ландшафт с учетом изменений, происходивших на протяжении времени. Это обстоятельство подчеркивает важность картографических источников в изучении исторического облика города и его эволюции (рис. 10).



а)



б)

Рис. 10. Визуализация городской среды: а) 3D-модель Москвы начала XIX в.; б) 3D-модель Санкт-Петербурга начала XVIII века

При изучении зарубежного опыта был рассмотрен проект Twin it, который призывает страны ЕС к 2030 году оцифровать все памятники архитектуры и объекты культурного наследия, находящиеся под угрозой исчезновения. Аргументируется это решение тем, что только 0,01% ОКН представлено в виде цифровых копий. Формируется цифровая карта, на которой показывается общеевропейское географическое распределение всех цифровых

объектов, полученных на данный момент. Один из объектов этой карты – церковь Сант-Климент в Тауле. С 2000 года она является объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО (рис. 11).



Рис. 11. Цифровая модель. Церковь Сант-Климент в Тауле, Каталония

Проекты Time Machine являются весьма трудоемкими, в их разработке участвуют около двадцати городов и регионов. Проект дословно представляет машину времени и предлагает путешествия в прошлое, стремясь объединить богатую историю Европы с современными цифровыми технологиями, создав единую цифровую платформу, отображающую экономическую, социальную, культурную и географическую эволюцию Европы в разные периоды времени. Примером такой разработки выступает «Машина времени в Венеции», где детально показана динамика развития города, охватывающая более 1000 лет эволюции (рис. 12).



а)



б)



в)



г)

Рис. 12. Динамика развития городской среды Венеции: а) 950 год; б) 1250 год; в) 1500 год; г) 1850 год

В условиях возрастающих рисков природных и антропогенных катастроф, приводящих к утрате исторически значимых архитектурных объектов, созданные цифровые двойники приобретают ценность в сфере реставрации и воссоздания ОКН. Так, во Франции постепенно включают технологию информационного моделирования в сферу сохранения объектов культурного наследия. Наибольшую эффективность демонстрирует комплексный подход, сочетающий данные высокоточного лазерного сканирования с параметрическими HBIM-моделями, что обеспечивает достоверную документальную основу для восстановительных работ.

Ярким примером практической значимости цифрового документирования архитектурного наследия стал пожар 2019 года в Соборе Парижской Богоматери, повлекший частичное разрушение шпильной конструкции, кровельных структур и интерьерных элементов здания. Восстановительные работы существенно оптимизировались благодаря наличию превентивно разработанной BIM-модели сооружения, обеспечившей точную документационную базу для реставрационных мероприятий и конструкционного усиления объекта.

Выводы

В настоящее время современные BIM-технологии позволяют обеспечить более качественный подход к сохранению объектов культурного наследия, исключая разобщенность сведений о них и риск утраты ценных элементов исторической застройки.

BIM-технологии способны стать центральным инструментом управления жизненным циклом архитектурных памятников. BIM-модели содержат в себе геометрическую и негеометрическую информацию, описывающую свойства и характеристики элементов модели. Цифровое моделирование не только повышает точность документирования, но и объединяет информацию о состоянии объекта, выявленных дефектах, оригинальных строительных материалах и технологиях реставрации в единую цифровую платформу. Благодаря этому появляется возможность более качественного анализа текущего состояния исторической застройки и грамотного планирования необходимых мероприятий по ее сохранению.

BIM-технологии с геоинформационными системами (ГИС) позволяют учитывать топографические, геологические и климатические особенности городской среды, что значительно расширяет возможности цифрового моделирования городской инфраструктуры. Это способствует поиску оптимальных решений для включения новой застройки в историческую среду. Концепция цифрового двойника (Digital Twin), основанная на BIM-модели, позволяет создавать динамичные виртуальные копии не только зданий, но и целых городских районов.

Таким образом, BIM-технологии представляют собой принципиально новый подход к сохранению исторической застройки. Их внедрение повышает точность и эффективность на всех этапах работы с историко-культурным наследием, улучшая междисциплинарное взаимодействие специалистов, позволяя прогнозировать динамику изменения состояния объекта, чтобы минимизировать риск утраты объектов культурного наследия. Развитие BIM-технологий, интеграция ГИС, применение ИИ и цифровых двойников становятся неотъемлемой частью в области охраны, сохранения, реставрации и развития исторической городской среды.

Источники иллюстраций

Рис. 1. Изображение на основе материалов. URL:

https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19084 (дата обращения: 28.04.2025).

Рис. 2. а-е) изображение на основе материалов. URL: <https://inre.lt/3d-gis-bim-ir-vr-ingredientai-ismaniju-miestu-infrastrukturos-pyrage/> (дата обращения: 22.07.2025).

Рис. 3. а-г) изображение на основе материалов. URL: <https://geoplys.ru/uslugi/lazernoe-3d-skanirovanie/> (дата обращения: 22.07.2025).

Рис. 4. Изображение на основе материалов. URL: <https://www.geoscan.ru/ru/blog/nasledie-yunesko-v-cifre-sozdana-3d-model-kizhskogo-pogosta> (дата обращения: 01.07.2025).

Рис. 5. а-б) изображение на основе материалов. URL: <https://raznochtenie.ru> (дата обращения: 01.07.2025).

Рис. 6. а-г) изображение на основе материалов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gorgippiya-v-epohu-arhaiki-metody-i-tehnologii-3d-rekonstruktsii-drevnego-goroda-kreposti/viewer> (дата обращения: 03.05.2025).

Рис. 7. Изображения из Альбома чертежей памятников архитектуры, истории и культуры Пензенского региона. ОКН Губернаторский дом, г. Пенза [9].

Рис. 8-9. Изображения на основе авторских материалов, созданные в программе Archicad.

Рис. 10. а,б) изображение на основе материалов. URL: <https://cih.ru/wp/bld/2023/07/17/3d-goroda-istoricheskaya-rekonstrukci> (дата обращения: 05.05.2025).

Рис. 11. Изображение на основе материалов. URL: https://www.europeana.eu/en/item/181/share3d_1231 (дата обращения: 07.07.2025).

Рис. 12. а-г) кадры из видео. URL: <https://rutube.ru/video/794dd3c82521546eb23a91061cf68159/> (дата обращения: 28.07.2025).

Список источников

1. Ruffle S. Architectural design exposed: from computer-aided-drawing to computer-aided-design. *Environments and Planning B: Planning and Design*. 1986. Vol. 13(4). S. 385-389. URL: <https://doi.org/10.1068/b130385> (дата обращения: 29.07.2025).
2. Van Nederveen G.A., Tolman F.P. Modelling multiple views on buildings. *Automation in Construction*. 1992. Vol. 1. № 3. S. 215-224. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/092658059290014B> (дата обращения: 29.07.2025). DOI: 10.1016/0926-5805(92)90014-B
3. Акшов Э.А. Генеративные нейросети в архитектурной практике: инструменты и сценарии применения / Э.А. Акшов, А.К. Терехова // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2025. №2(71). С. 362-374. URL: https://marhi.ru/AMIT/2025/2kvart25/PDF/22_akshov.pdf (дата обращения: 21.07.2025). DOI: 10.24412/1998-4839-2025-2- 362-374 EDN: UWNKED
4. Murphy M., McGovern E., Pavia S. Historic building information modelling (HBIM). *Structural Survey*. 2009. Vol. 27(4). S. 311-327. URL: <https://www.bibsonomy.org/bibtex/051f55e77ba54b24e11e8e8857028313> (дата обращения: 21.07.2025). DOI: 10.1108/02630800910985108
5. Dore C., Murphy M. Integration of Historic Building Information Modeling (HBIM) and 3D GIS for recording and managing cultural heritage sites 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia: "Virtual Systems in the Information Society", 2-5 September. 2012. Milan, Italy. S. 369-376. URL: <https://arrow.tudublin.ie/beschrecon/72/> (дата обращения: 21.07.2025). DOI:10.21427/e7sy-rt81
6. Antonopoulou S., Brayan P. BIM for Heritage: Developing a Historic Building Information Model. 2017. 73 p. URL: <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/bim-for-heritage/> (дата обращения: 21.07.2025).
7. Баранник С.В. Обзор британских стандартов семейства PAS 1192 // *САПР и ГИС автомобильных дорог*. 2016. № 1(6). С. 24-27. URL: <https://www.cadgis.ru/2016/6/04> (дата обращения: 28.07.2025). DOI: 10.17273/CADGIS.2016.1.4 EDN: XAMXFL
8. Жеребятёв Д.И., Малышев А.А., Моор В.В. Горгиппия в эпоху архаики: методы и технологии 3D реконструкции древнего города-крепости // *Историческая*

информатика. 2018. № 3. С. 33-50. URL:

https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=27575 (дата обращения: 28.07.2025).

DOI: 10.7256/2585-7797.2018.3.27575

9. Лапшина Е.Г. Альбом чертежей памятников архитектуры, истории и культуры Пензенского региона. Пенза: ПГУАС, 2019. 280 с.

References

1. Ruffle S. Architectural design exposed: from computer-aided-drawing to computer-aided-design. *Environments and Planning B: Planning and Design*. 1986, vol. 13(4), pp. 385-389. Available at: <https://doi.org/10.1068/b130385>
2. Van Nederveen G.A., Tolman F.P. Modelling multiple views on buildings. *Automation in Construction*, 1992, vol. 1, no. 3, pp. 215-224. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/092658059290014B> DOI: 10.1016/0926-5805(92)90014-B
3. Akshov E.A., Terekhova A.K. *Generativnyye neyroseti v arkhitekturnoy praktike: instrumenty i stsennarii primeneniya* [Generative neural networks in architectural practice: tools and application scenarios]. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2025, no. 2(71), pp. 362-374. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/2kvart25/PDF/22_akshov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-2-362-374 EDN: UWNKED
4. Murphy M., McGovern E., Pavía S. Historic building information modelling (HBIM). *Structural Survey*, 2009, vol. 27(4), pp. 311-327. Available at: <https://www.bibsonomy.org/bibtex/051f55e77ba54b24e11e8e8857028313> DOI: 10.1108/02630800910985108
5. Dore C., Murphy M. Integration of Historic Building Information Modeling (HBIM) and 3D GIS for recording and managing cultural heritage sites 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia: "Virtual Systems in the Information Society", 2-5 September, 2012, Milan, Italy, pp. 369-376. Available at: <https://arrow.tudublin.ie/beschrecon/72/> DOI: 10.21427/e7sy-rt81
6. Antonopoulou S., Brayan P. BIM for Heritage: Developing a Historic Building Information Model, 2017, 73 p. Available at: <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/bim-for-heritage/>
10. Barannik S.V. *Obzor britanskikh standartov PAS 1192* [The review of British standards family PAS 1192]. *IndorSoft*, 2016, no. 1(6), pp. 24-27. Available at: <https://www.cadgis.ru/2016/6/04> DOI: 10.17273/CADGIS.2016.1.4 EDN: XAMXFL
7. Zherybat'yev D.I., Malyshev A.A., Moor V.V. *Gorgippiya v epokhu arkhaiski: metody i tekhnologii 3D rekonstruktsii drevnego goroda-kreposti* [Gorgippia in the Archaic Era: 3D Methods and Technologies of the Ancient Fortress Town]. *Historical informatics*, 2018, no. 3, pp. 33-50. Available at: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=27575 DOI: 10.7256/2585-7797.2018.3.27575
8. Lapshina E.G. *Al'bom chertezhey pamyatnikov arkhitektury, istorii i kul'tury Penzenskogo regiona* [Album of drawings. Penza Region Monuments of Architecture, History and Culture]. Penza, 2019, 280 p.

ОБ АВТОРЕ**Даниленко Кирилл Александрович**

Аспирант кафедры «Основы архитектурного проектирования», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, Россия

artistbs@ya.ru

ABOUT THE AUTHOR**Danilenko Kirill A.**

Postgraduate Student of the Department of «Fundamentals of Architectural Design», Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

artistbs@ya.ru

Статья поступила в редакцию 05.05.2025; одобрена после рецензирования 22.09.2025; принята к публикации 25.09.2025.

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Научная статья



УДК/UDC 069:72:378(470-25)

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-387-399

EDN: ZSCDDL

Уникальная коллекция по истории архитектурно-художественного образования: Музей МАРХИ

Мария Александровна Костюк¹, Елена Юрьевна Баснина²^{1,2}Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия¹marich-ka@yandex.ru, ²e.basnina@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена истории формирования коллекции Музея МАРХИ и его актуальным направлениям деятельности. Рассмотрена специфика собрания вузовского музея, представлены материалы наиболее ярких коллекций из фондов музея. Прослеживается история комплектования фондов, основные этапы деятельности музея, а также особенности выявления и собирания музейных предметов архитектурной тематики. Отражена специфика регистрации музейных предметов в системе централизованного государственного учета Госкаталога Музейного фонда РФ.

Ключевые слова: архитектурная графика, Музей МАРХИ, Московский архитектурный институт, архитектурное преподавание, коллекция музея, музейный предмет, Госкаталог

Для цитирования: Костюк М.А. Уникальная коллекция по истории архитектурно-художественного образования: Музей МАРХИ / М.А. Костюк, Е.Ю. Баснина // Architecture and Modern Information Technologies. 2025. № 3(72). С. 387-399. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/24_kostyuk.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-387-399 EDN: ZSCDDL

ISSUES OF ARCHITECTURAL EDUCATION

Original article

Unique collection of architectural and art education history: MARHI Museum

Maria A. Kostyuk¹, Elena Y. Basnina²^{1,2}Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia¹marich-ka@yandex.ru, ²e.basnina@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the history of the MARHI Museum collection formation and its current activities. The specifics of the collection of the university museum are considered, the materials of the most striking collections from the museum's funds are presented. The history of acquisition of funds, the main stages of exhibition and scientific activities of the museum, as well as the peculiarities of identification and collection of museum objects of architectural subjects are traced. The specifics of registration of museum objects in the system of centralized state registration of the Goscatalog of the Museum Fund of the Russian Federation are reflected.

Keywords: architectural graphics, MARHI Museum, Moscow Architectural Institute, architectural teaching, museum collection, museum object, Goscatalog of the Museum Fund

For citation: Kostyuk M.A., Basnina E.Y. Unique collection of architectural and art education history: MARHI Museum. Architecture and Modern Information Technologies, 2025, no. 3(72), pp. 387-399. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2025/3kvart25/PDF/24_kostyuk.pdf

DOI: 10.24412/1998-4839-2025-3-387-399 EDN: ZSCDDL

Современные тенденции развития музеев высших учебных заведений основаны на специфике их деятельности и истории формирования. Музеи вузов являются не только значимой составляющей научного и образовательного процесса, но и важной частью развития музейного дела Российской Федерации. Вузовские музеи в настоящее время активно демонстрируют готовность выйти за рамки вуза и развивать общественно значимые проекты, связанные с историей города, развитием профессиональной среды, актуализацией культурного наследия и современной интерпретацией фактов, являющихся неотъемлемой частью исторической памяти. Коллекции большинства музеев высших учебных заведений зачастую включают в себя уникальные материалы, которые редко попадают в поле зрения широкого круга исследователей и профессионального музейного сообщества.

Главные векторы развития музея напрямую связаны с основной специализацией вуза, к которому он относится. Именно вузовские музеи представляют широкий диапазон направлений научной и образовательной деятельности. Объединяющим фактором для анализа работы музеев становится изучение особенностей и механизмов взаимодействия с образовательным процессом и развитием научных программ вуза, а также путей охвата целевых аудиторий и выходов на культурное сообщество.

Музей Московского архитектурного института (МАРХИ) аккумулирует в себе функции музея архитектурно-художественного профиля и музея истории вуза. Коллекция музея убедительно показывает преемственность традиций архитектурного образования и дает возможность проследить исторический путь развития системы преподавания вуза.

Проблема изучения современных требований в музейной профессии в контексте специфики вузовских музеев в настоящее время приобретает особую актуальность. Это необходимо для сохранения и развития уникальной коллекции по истории архитектурно-художественного образования, собранной Музеем МАРХИ. Продолжающееся изучение истории Музея МАРХИ и источников формирования его фондов позволяет выстроить стратегии современных практик развития музея и комплектования его коллекции.

Музей МАРХИ был создан в 1989 году для изучения и сохранения исторического и художественного наследия московской архитектурной школы. Музей играет важную роль в структуре Московского архитектурного института, являясь хранителем многолетней истории преподавания, теоретических исследований и смены художественных стилей, отразившихся в творческом наследии его выпускников и преподавателей. Учебные и дипломные работы студентов по прошествии десятилетий приобретают статус культурных ценностей, а некоторые из них становятся художественными произведениями мирового значения. Научный и художественный потенциал дипломных проектов Московского архитектурного института открывает обширное поле для исследования, сочетая в себе смелые идеи и тенденции развития отечественной архитектуры. Собрание музея позволило сохранить и ввести в научный оборот не только рисунки и проектные чертежи выпускников МАРХИ, но и обладающий особенной ценностью архивный фонд документов и фотоматериалов. Приобретая статус музейного предмета, работы студентов становятся не только объектом сохранения и изучения, но и частью необходимой базы для научных исследований как сотрудников и учащихся МАРХИ, так и широкого спектра ученых: историков, искусствоведов и архитекторов.

Создание музея в Московском архитектурном институте совпало с общим ростом численности вузовских музеев в стране [1]. История Музея МАРХИ насчитывает чуть более тридцати лет. Открытие музея в институте поддержали ведущие преподаватели вуза. Приказ МАРХИ № 179 от 29 декабря 1989 года «О введении действующего музея МАРХИ в структуру вуза» содержит список Совета Музея, куда входили А.В. Степанов (зав. кафедрой основ архитектурного проектирования), И.Г. Лежава (зав. кафедрой градостроительства), Т.Ф. Саваренская (зав. кафедрой «Истории архитектуры и градостроительства»), Б.Г. Бархин (профессор кафедры жилищно-общественного строительства), Л.Ю. Безель (заведующая библиотекой) и другие видные деятели

МАРХИ³. На заседаниях Совета обсуждались вопросы постоянной и временной экспозиций, работа с кафедрами по передаче материалов, издательская программа. Первым директором музея стала Лариса Ивановна Иванова-Везн, которая провела огромную работу по формированию собрания музея, созданию его выставочных и издательских проектов, а также по развитию научной деятельности, связанной с изучением истории московских архитектурных школ. Благодаря её невероятной энергии и энтузиазму была собрана уникальная коллекция наследия ведущих отечественных образовательных учреждений в области архитектуры, выстроены связи с профильными вузами, музеями и культурными институциями, выпущены научные издания с публикацией наиболее ярких графических работ и документов из фондов Музея МАРХИ.

В контексте изучения истории московской архитектурной школы как основного направления деятельности музея важно отметить, что само здание Московского архитектурного института имеет прямое отношение к истории таких ведущих художественно-технических школ, включающих в себя архитектурные дисциплины, как Строгановское училище, Первые Государственные свободные художественные мастерские и Высшие художественно-технические мастерские (ВХУТЕМАС). Все они в разное время располагались на территории нынешнего архитектурного комплекса зданий МАРХИ и нашли отражение в коллекции музея.

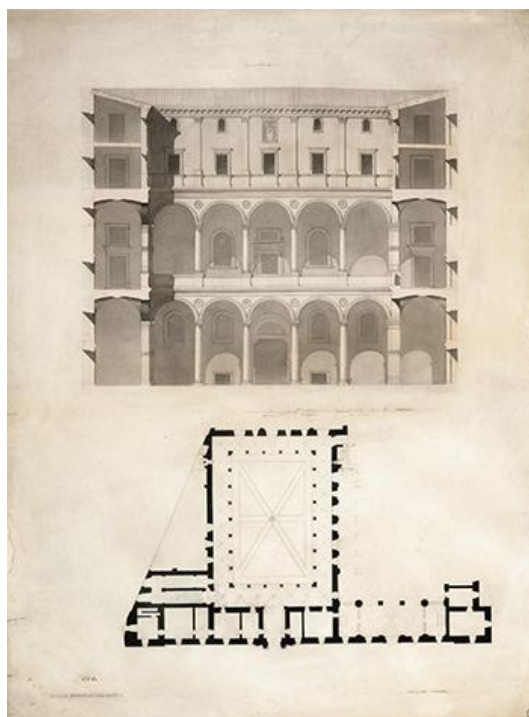


Рис. 1. Карпов Н. Учебный чертеж. Палаццо Канцеллерия в Риме. Задание на копирование с увража по предмету «Архитектура». II отделение. Московское Дворцовое архитектурное училище. 1843. Бумага, карандаш, тушь, железо-галовые (орешковые) чернила, отмывка тушью с тонировкой акварелью (Музей МАРХИ КПоф 825/5)

Собрание Музея МАРХИ сформировано на основе изучения истории московской архитектурной школы. В фондах Музея МАРХИ хранятся коллекции учебных графических оригинальных произведений различных архитектурных школ Москвы (рис. 1), таких как Дворцовое архитектурное училище (1831-1866), Архитектурное отделение Училища

³ Приказ № 177 от 25.10.1988 О музее архитектурного образования. Архив МАРХИ; Приказ №179 от 29.12.1989 О введении действующего музея МАРХИ в структуру ВУЗа. Архив МАРХИ; Распоряжение № 56 от 15.10.1991 о переводе музея МАРХИ в главный корпус института. Архив МАРХИ.

живописи, ваяния и зодчества (1866-1918), Московский политехнический институт (МПИ, 1918-1921), Высшие художественно-технические мастерские (ВХУТЕМАС-ВХУТЕИН, 1920-1930), Московский институт гражданских инженеров (МИГИ, 1921-1924), Архитектурное отделение инженерно-строительного факультета Московского высшего технического училища (МВТУ, 1918-1930). Московский архитектурный институт, который в 1933 году стал единственным высшим учебным заведением в стране, готовившим исключительно архитекторов, является наследником и продолжателем традиций московской архитектурной школы, история которой насчитывает 275 лет.

Фонды Музея МАРХИ формировались на протяжении десятилетий. Начало графической коллекции Музея МАРХИ положили материалы архива Московского архитектурного института, располагавшегося на Трубной площади. Эти материалы были перевезены на территорию Рождественского монастыря, где находился музей. Это были дипломные проекты и учебные работы 1945-1960-х годов, хранившиеся долгие годы в рулонах и получившие значительные повреждения из-за ненадлежащих условий хранения. Сотрудники музея провели большую работу по восстановлению и консервации поступивших графических материалов, которые теперь составляют важную часть собрания. Дипломные работы более раннего периода сохранились в фотоальбомах. Изображения дипломных проектов составляют также основную часть коллекции негативов [2]. По учебным работам из собрания Музея МАРХИ можно проследить развитие преподавания различных техник архитектурной графики (рис. 2). Московский архитектурный институт сохраняет традиционные методы в обучении данному предмету с использованием туши, акварели, кисти, пера и карандаша. Для образования архитектора рисунок имеет огромное значение: он закладывает понимание пропорций, образа, композиции, воспитывает и развивает мышление, оттачивает умение выражать свою мысль. По сей день работа над отмывкой – это поиск вдохновения в классических образцах и воспитание культуры архитектора.



а)

б)

Рис. 2. Студенческие работы: а) Оськин Б.В. Учебная работа. Палаццо дель Капитанио и базилика в Виченце. Выполнение перспективы архитектурного сооружения в чертеже с отмывкой тушью. Предмет «Основы архитектурного проектирования», 2 курс. Московский архитектурный институт. 1953. Бумага, карандаш, тушь (Музей МАРХИ КПоф 1133/10); б) Ковальчук Н.А. Дипломный проект. Здание панорамы Сталинградской битвы на Мамаевом кургане. Московский архитектурный институт. 1948. Бумага, тушь, акварель (Музей МАРХИ КПоф 57/4)

Основой собрания Музея МАРХИ стали следующие источники: работы студентов, аспирантов, выпускников и преподавателей Московского архитектурного института; дары от архивов отдельных кафедр института, таких как кафедра основ архитектурного проектирования (ОАП), кафедра живописи и кафедра жилищно-общественного строительства (ЖОС) [3]; а также семейные архивы выдающихся архитекторов и частные коллекции архитектурного профиля.

История московской архитектурной школы насчитывает целый ряд этапов, начиная со школы Д.В. Ухтомского, основанной в 1749 году [4]. Уже с XVIII века были заложены методические основы архитектурного образования в Москве, получившие развитие под руководством выдающихся русских зодчих В.И. Баженова и М.Ф. Казакова. Сложившаяся к середине XIX века академическая методика высшего архитектурного образования в России получила своё развитие в XX веке [5]. Современная педагогическая система русского архитектурного образования во многом основана на фундаментальном подходе, сформированном за 275 лет существования московской архитектурной школы. Московский архитектурный институт активно участвовал в этих процессах, являясь источником и идейной направляющей силой для внедрения академической программы переосмысления классического наследия в архитектуре. В период Великой Отечественной войны Московский архитектурный институт был эвакуирован в Ташкент, но это не помешало развитию и систематизации программы архитектурного преподавания с целью выстраивания единства образовательных дисциплин [6]. Являясь наследником традиций московской архитектурной школы, сегодня МАРХИ занимает лидирующую позицию в развитии отечественного архитектурного образования и сохранения наследия ведущих архитектурных школ Москвы.

Главные вехи истории московской архитектурной школы легли в основу структурирования коллекций Музея МАРХИ. Самыми ранними по датировке можно считать работы Дворцового архитектурного училища. Одной из наиболее ярких и широко известных коллекций в собрании Музея МАРХИ является коллекция материалов ВХУТЕМАСа (рис. 3). История ВХУТЕМАСа напрямую связана с МАРХИ и через преемственность педагогических традиций, и через непосредственное расположение некоторых факультетов знаменитой архитектурно-художественной школы в комплексе зданий на Рождественке, где сейчас располагается Архитектурный институт. Интересно, что поступившее в собрание музея в 1989 году «Дело по выборам руководителей Свободных художественных мастерских» 1918 года (рис. 4) стало первым предметом документального характера в коллекции. Документ был передан в музей ректором Александром Петровичем Кудрявцевым, и это одно из важных свидетельств истории формирования начала реформы архитектурно-художественного образования.

В апреле 1918 года в Москве и Петрограде состоялась «Конференция учащихся и учащихся искусства», на которой студенты Императорской Академии художеств в Петрограде и Московского училища живописи, ваяния и зодчества выступили с требованиями «свободы искусства» и проведения выборов руководителей творческих мастерских. В этот период эти учебные заведения находились в ведении Отдела ИЗО Народного комиссариата просвещения (Наркомпроса). В том же году были организованы выборы руководителей Свободных государственных художественных мастерских (СГХМ). Поступить туда можно было по достижении возраста 16 лет; прохождение конкурса и наличие специального образования не требовалось. Именно об этих выборах свидетельствует документ, поступивший в собрание Музея МАРХИ. В конце 1920 года по Декрету СНК СССР Первые и Вторые Государственные свободные художественные мастерские (ГСХМ) в Москве (по сути, представлявшие бывшие Строгановское училище и Училище живописи, ваяния и зодчества) были объединены и преобразованы в Высшие Художественно-технические мастерские (ВХУТЕМАС). Дело по выборам руководителей СГХМ стало началом формирования коллекции ВХУТЕМАС в собрании Музея МАРХИ.



Рис. 3. Колпакова В.Н. Учебная работа. Цветовое решение фасадов архитектурного объема. Здание в стиле конструктивизма. Дисциплина «Цвет», 2 курс. Рук. Клуцис Г.Г. Архитектурный факультет ВХУТЕИН. 1928-1929. Бумага, карандаш, гуашь, наждачная бумага, аппликация (Музей МАРХИ КПоф 830/16)

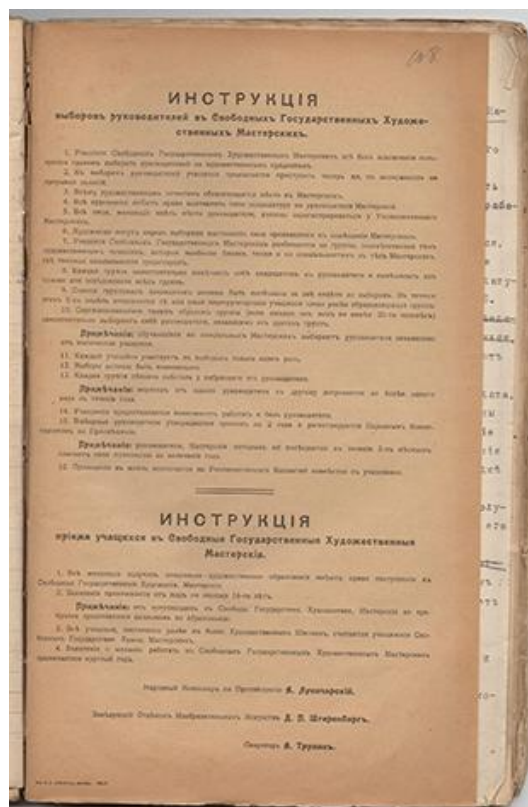


Рис. 4. Дело по выборам руководителей Свободных художественных мастерских. 1918. Фрагмент. Бумага, карандаш, чернила, типографская печать, машинопись, цветной карандаш (Музей МАРХИ КПоф 41/1)

В 1990-х годах музей провел большую работу по поиску материалов ВХУТЕМАСа внутри института с помощью преподавателей МАРХИ – бывших выпускников ВХУТЕМАСа, а также их учеников. Это дало возможность сотрудникам музея лично пообщаться с выпускниками легендарной школы, такими как К. Афанасьев, И. Ламцов, П. Ревякин и др. Благодаря этому удалось познакомиться с наследниками уже ушедших из жизни

студентов ВХУТЕМАСа, в результате чего коллекцию дополнили архивы выпускников Архфака М. Жирова и Н. Уманского, работы Л. Комаровой, выпускника Полиграффака В. Лапина. Среди поступивших в собрание музея материалов ВХУТЕМАСа основную часть представляют собой учебные проекты, рисунки, документы и фотографии (рис. 5). Можно особо выделить неизвестный ранее архив И. Соболева, ученика А. Веснина, переданный в музей его дочерью, выпускницей МАРХИ.

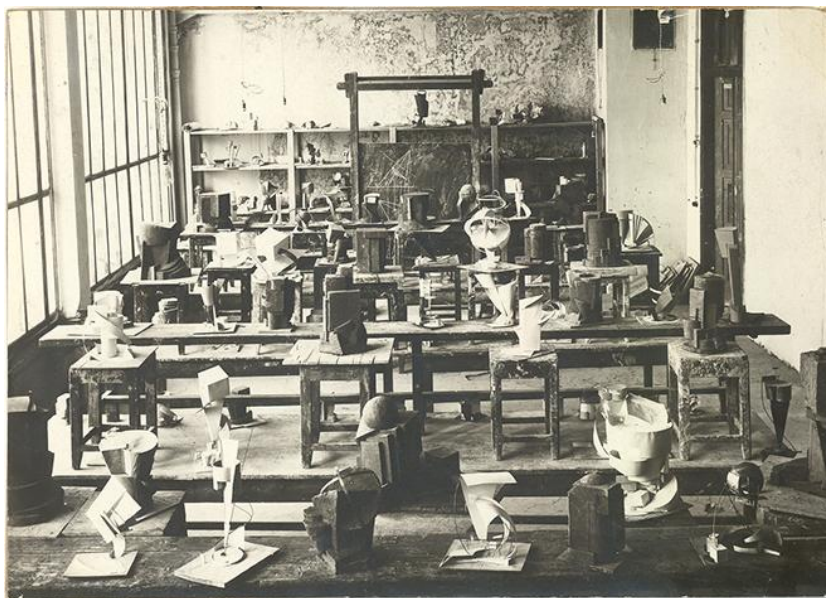


Рис. 5. Фотография. Выставка учебных макетов по дисциплине «Пространство» в новом корпусе мастерских ВХУТЕИНа по адресу: Рождественка, 11. 1927-1928. Фотобумага, отпечаток альбуминовый (Музей МАРХИ КПоф 501/16)

Часть материалов этой коллекции поступила в музей после состоявшихся в МАРХИ персональных выставок архитекторов. Так, например, после экспонирования на юбилейных выставках Г. Гольца и А. Букова материалы этих архитекторов дополнили собрание музея. Среди них был эскиз к одному из первых учебных проектов Архфака ВХУТЕМАСа, выполненный Г. Гольцем и переданный в музей его дочерью Никой Георгиевной. А в 1995 году состоялась первая комплексная выставка к 75-летию ВХУТЕМАСа, подготовленная на основании фондов Музея МАРХИ и дополненная материалами из собрания Музея архитектуры имени А.В. Щусева, а также предметами из частных собраний.

Большой вклад в развитие Музея МАРХИ внесла его первый главный хранитель Ольга Михайловна Зюскевич, трудившаяся в музее с 1991 по 2007 год. Благодаря работе Ольги Михайловны по комплектованию фондов в собрание Музея МАРХИ поступили уникальные скульптуры ВХУТЕМАСа, а также были выявлены работы И. Ламцова по дисциплине «Пространство», сестер В. и Н. Колпаковых по дисциплинам «Цвет», «Живопись», «Рисунок» и многие другие.

Существенную часть собрания музея составляют и авторские коллекции. Среди них присутствуют архивы архитекторов, проявивших себя не только в проектировании, но и в изобразительном искусстве и теоретических разработках. Чаще всего это поступления от наследников. В качестве примера можно привести поступление графического архива семьи Бархиных. Представители этой знаменитой архитектурной династии были как преподавателями, так и выпускниками МАРХИ. Переданная в дар музею коллекция содержит графические работы Григория Борисовича Бархина, включая его проекты периода обучения в Петербургской академии художеств, а также работы Анны Григорьевны, Бориса Григорьевича и Михаила Григорьевича Бархиных. В составе

коллекции Бархиных – не только учебные и дипломные работы различных архитектурных школ, но и проекты, выполненные в проектных мастерских.

Особый интерес представляет также коллекция И.В. Жолтовского. Основная часть графических материалов и документов поступила в собрание музея от наследников, соратников и учеников И.В. Жолтовского в 1992 году в связи с подготовкой 125-летнего юбилея архитектора. В 2017 году коллекция пополнилась собранием архивных документов, личных воспоминаний, юбилейных посвящений, поздравлений и юмористических рисунков учеников мастера. К концу 1930-х годов в Московском архитектурном институте, благодаря роли И.В. Жолтовского, разработавшего новую учебную программу, возродился интерес к классическому наследию. Фундаментальная подготовка студентов включала рисунок и другие графические навыки, изучение истории архитектуры как первый шаг к самостоятельному творческому проектированию.

В собрании Музея МАРХИ хранится золотой фонд дипломных работ студентов Московского архитектурного института 1930-1950-х годов, практически неизвестный широкой публике и представляющий собой уникальные примеры советского архитектурного неоклассицизма. Эти работы, выполненные на высочайшем техническом уровне, в современных реалиях культурной среды приобрели значение произведений искусства архитектурной графики мировой величины. Эта коллекция раскрывает важную тему в истории московской архитектурной школы и позволяет по-новому взглянуть на основы отечественного архитектурного образования.

Период 1930-1950-х годов в истории Московского архитектурного института был тесно связан с усовершенствованием учебных планов и программ с целью формирования новой стратегии архитектурного образования. Обучение профессии архитектора было основано не только на специализированных профильных курсах, но и на глубоком изучении общеобразовательных дисциплин. Особенное место в их числе занимали история искусства, навыки анализа памятников отечественной и мировой архитектуры, а также живопись, акварель, рисунок, скульптура и начертательная геометрия. Практические занятия в различных техниках изобразительного искусства давали возможность студентам выполнять проекты на высоком художественном уровне с учетом восприятия пластики архитектурного объекта в контексте пространственной, цветовой и световой среды. Изучение истории архитектуры и искусства ставило целью углубленное творческое освоение классического наследия. Трактровка архитектуры как искусства с точки зрения воспитания молодых специалистов заложила прочную основу развития русского зодчества XX века как одной из главных составляющих русской культуры и оказала фундаментальное влияние на развитие преподавания архитектуры во всех вузах страны.

Изучение фонда дипломных работ в собрании Музея МАРХИ позволяет не только выявить ключевые тенденции развития отечественного архитектурного образования, но и проследить основные векторы развития архитектуры нашей страны. Музей МАРХИ предлагает современный взгляд на изучение наследия дипломных проектов вуза как свидетельства формирования ведущей архитектурно-художественной образовательной системы и уникальных образцов архитектурной графики высочайшей техники исполнения.

Музей МАРХИ в ключевых направлениях своей деятельности демонстрирует специфику двойственности вузовских музеев, представляющих собой одновременно и важный компонент образовательной системы вуза, и культурную институцию, ориентированную на широкую аудиторию. Сочетание этих двух направлений в работе музея позволяет выстроить индивидуальную стратегию развития в современном культурном мире. С точки зрения преимуществ позиции музея внутри образовательной структуры вуза важно подчеркнуть многофункциональность музея в вопросе изучения новых направлений профильной деятельности образовательного учреждения, где музей может аккумулировать различные варианты исследования новых тем, научных идей и технологических новшеств. Вузовский музей успешно сочетает функции сохранения

исторического наследия и изучения новых тенденций. При этом для широкого культурного сообщества музей вуза, безусловно, является визитной карточкой института, обеспечивая его успешное продвижение в социокультурной среде. [7].

На сегодняшний день Музей МАРХИ является частью Музейно-библиотечного комплекса и работает в сотрудничестве с коллегами из Научной библиотеки вуза под руководством директора Марианны Васильевны Евстратовой. Музейно-библиотечный комплекс МАРХИ объединяет исследование музейных и книжных источников в изучении истории московской архитектурной школы. В 2024 году сотрудниками Научной библиотеки была проведена большая работа по подготовке к публикации рукописи М.Ф. Казакова «О заведении в столичном городе Москве училища каменных, плотничных и столярных мастеров 1792 года» из фонда редкой книги. Сотрудники музея также ведут активную работу по развитию проектной деятельности, взаимодействию со Студенческим научным объединением, другими вузами и культурными институциями, внедрению экспертов в образовательный и научный процесс, участию в издательских проектах вуза и партнеров. Выставочные проекты музея нацелены на интеграцию с образовательным и творческим процессом вуза.

За последний год Музей МАРХИ получил целый ряд новых поступлений по инициативе дарителей. Собрание Музея МАРХИ является частью Музейного фонда Российской Федерации. Музей зарегистрирован в системе централизованного государственного учета Госкаталога Музейного фонда РФ. Эта система позволяет не только получить первичные данные о музее, но и детально ознакомиться с его собранием (рис. 6). Платформа Госкаталога предполагает открытый доступ в сети Интернет к данным о музейных предметах Российской Федерации, хранящихся во всех музеях, включая муниципальные и частные. Таким образом, можно изучить карточку любого музейного предмета в Госкаталоге, где представлены все основные данные о нем, в том числе его изображение, дата создания и размер (рис. 7).

Госкаталог стал очевидным и эффективным средством не только государственного учета, но и коммуникации с широкой аудиторией. Количество запросов, поступающих в музей от исследователей, значительно увеличилось. Публикация изображений и сведений о музейных предметах позволяет избежать лишних возможных повреждений предметов, а также существенно облегчает коммуникацию с исследователями, особенно из удаленных регионов, и упрощает процесс подбора материалов для выставочных и издательских проектов (рис. 8).

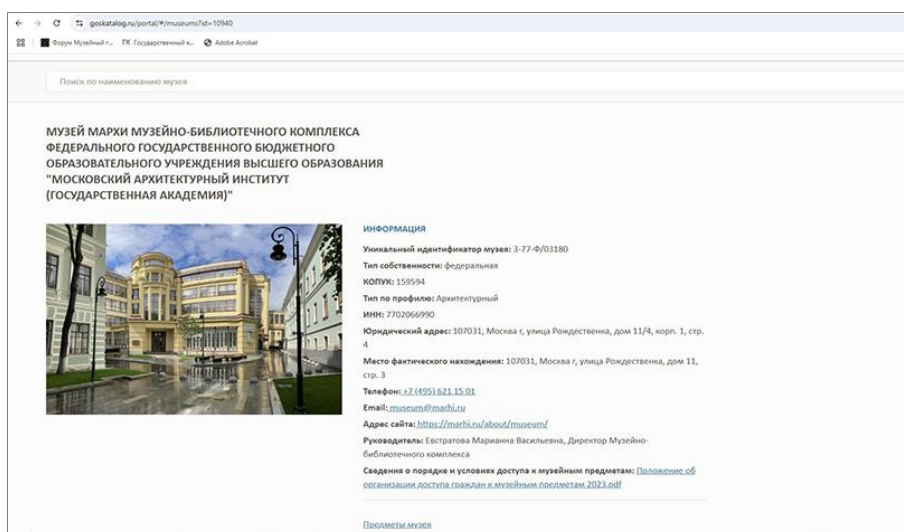


Рис. 6. Страница Музея МАРХИ на портале Госкаталога Музейного фонда РФ

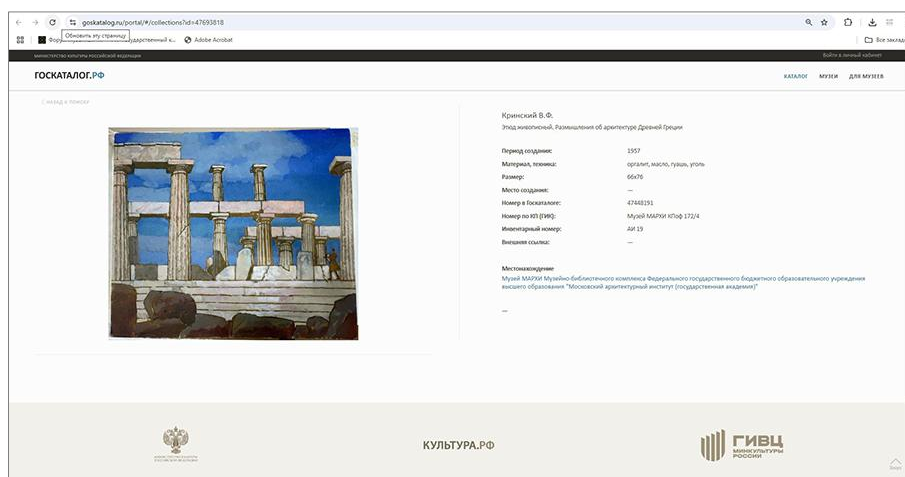


Рис. 7. Карточка предмета из собрания Музея МАРХИ на портале Госкаталога Музейного фонда РФ

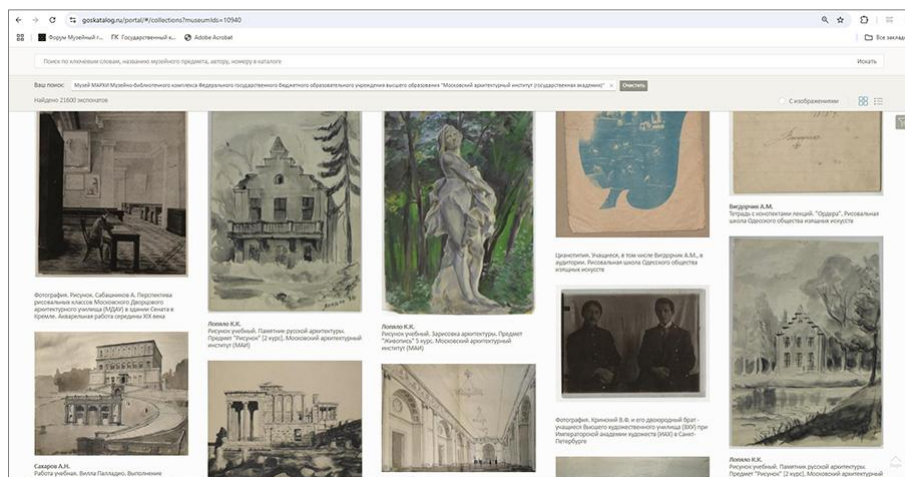


Рис. 8. Фрагмент страницы предметов Музея МАРХИ на портале Госкаталога Музейного фонда РФ

Внедрение цифровых технологий в работу вузовских музеев существенно расширило направления их развития вне зависимости от профиля деятельности: от внедрения цифровизации в системы учета и хранения музейных предметов до выстраивания устойчивых форм межмузейных коммуникаций и создания постоянных экспозиций, не требующих особых условий доступа и представления экспонатов.

Цифровизация в сфере учета и хранения также помогает решать актуальные задачи деятельности вузовских музеев, многие из которых испытывают трудности с выполнением современных нормативно-правовых требований при серьезных проблемах со старой учетной документацией или её полным отсутствием. Отечественные разработки музейных баз данных позволяют в сжатые сроки привести учетную документацию к современным стандартам, в том числе и обеспечить регистрацию в системе централизованного государственного учета Госкаталога Музейного фонда РФ.

Музей МАРХИ уже несколько лет проводит круглый стол в рамках ежегодной Международной научно-практической конференции «Наука, образование и экспериментальное проектирование», посвященный современным направлениям развития вузовских музеев. Наиболее актуальными темами для обсуждения стали: правовой статус вузовских музеев, процесс регистрации в реестре музеев Госкаталога

Музейного фонда РФ, работа с объектами культурного наследия, формы работы со студентами, оцифровка коллекций, подходы к комплектованию, проблемы учета и хранения музейных предметов, создание постоянных и временных экспозиций, вопросы финансирования и монетизации деятельности музеев, партнерства в развитии и продвижении. В работе круглого стола за последние годы принимали участие представители вузов широкой географии, включая самые отдаленные регионы, а также представители Министерства культуры и благотворительных фондов, предоставляющих гранты на проекты культурных институций [8]. В 2025 году участники круглого стола выступили с докладами в рамках дискуссии о современных практиках вузовских музеев в работе со студенческим сообществом, среди которых можно выделить опыт работы музеев различного характера со студенческой аудиторией, проблемы цифровизации и использования мультимедиа в презентации коллекций и привлечения целевых аудиторий молодежной среды, привлечение фондов музея в качестве ресурсов научно-исследовательской деятельности вуза, развитие образовательной и научной роли вузовского музея для студенческой аудитории, опыт привлечения студентов к разработке музейных экспозиций, подготовка творческих заданий для студентов в рамках текущей музейной деятельности.

В заключение важно отметить, что в настоящее время происходит существенное изменение статуса архитектуры на государственном уровне, что открывает новые перспективы развития Музея МАРХИ. В октябре 2020 года на встрече с деятелями Союза архитекторов России Президент РФ В.В. Путин согласился обсудить возможность создания ведомства, отвечающего за архитектуру. Российский лидер согласился с необходимостью обсудить законопроект, который призван повысить статус архитектуры и приравнять его к искусству. В мае 2025 года был утвержден перечень поручений Президента РФ по итогам заседания Совета по культуре и искусству, в котором уделено особое внимание повышению роли архитектора. Началось обсуждение дополнительных изменений в законодательство, направленных на «сохранение и развитие самобытности отечественной архитектуры и градостроительной деятельности». Одновременно с этим архитектуру намерены отнести к предметной области «Искусство и культура», добавив в образовательные программы архитектурных специальностей дисциплины художественного профиля⁴.

Учитывая, что Московский архитектурный институт в профессиональной среде имеет статус основной кузницы архитектурных кадров в России, Музей МАРХИ в своей деятельности становится важным звеном, оказывающим непосредственное воздействие на молодежную аудиторию – студентов, которые станут практикующими архитекторами в течение ближайших пяти лет.

Музей МАРХИ в настоящее время ведет работу по выстраиванию устойчивой коммуникации со своей основной целевой аудиторией – студенческим сообществом, предлагает студентам творческие задания по проектированию экспозиций и выставок, проводит ознакомительные занятия, позволяющие составить представление о собрании музея. Представители Студенческого научного объединения МАРХИ в 2024 году передали в музей графические работы студентов, созданные в результате экспедиции в Ржев.

Анализ современных практик развития вузовских музеев позволил выявить наиболее эффективные пути сохранения и продвижения уникальной коллекции по истории архитектурно-художественного образования, хранящейся в Музее МАРХИ. Внимательное изучение истории комплектования фондов музея даёт возможность максимально раскрыть их научный потенциал в работе вуза, а также выработать стратегии формирования основных направлений дальнейшей работы музея в контексте главных векторов развития науки, образования и культуры нашей страны.

⁴ URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/76912> (дата обращения: 20.05.2025).

Источники иллюстраций

Рис. 1. Музей МАРХИ КПоф 825/5.

Рис. 2 а) Музей МАРХИ КПоф 1133/10; б) Музей МАРХИ КПоф 57/4.

Рис. 3. Музей МАРХИ КПоф 830/16.

Рис. 4. Музей МАРХИ КПоф 41/1.

Рис. 5. Музей МАРХИ КПоф 501/16.

Рис. 6-8. Портал Госкаталога Музейного фонда РФ. URL: <https://goskatalog.ru/> (дата обращения: 23.08.2025).

Список источников

1. Самарина Н.Г. Формы деятельности вузовских музеев // Вестник РГГУ. Серия «Культурология. Искусствоведение. Музеология». 2008. № 10. С. 273-278.
2. Иванова-Веэн Л.И. Наследие архитектурных школ Москвы в собраниях государственных музеев и архивов // 250 лет Московской архитектурной школы. Учебные работы и проекты. 1749-1999. Москва: А-Фонд, 2000. С. 26-29.
3. Каждан Я.Ш. Московский архитектурный институт в 1970-1997 гг. // МАРХИ XX век: сборник воспоминаний в пяти томах. Т. 5. 1970-2000. Москва: САЛОН-ПРЕСС, 2006. С. 26-29.
4. Швидковский Д.О. Три века московской архитектурной школы / Д.О. Швидковский, Г.В. Есаулов // Школа. Из прошлого в настоящее и будущее. Москва: Архитектура-С, 2024. С. 5-39
5. Есаулов Г.В. Архитектурное образование XXI: традиции и новаторство // Academia. Архитектура и строительство. 2025. No 2. С. 23-38. DOI: 10.22337/2077-9038-2025-2-23-38
6. Швидковский Д.О. Три века МАРХИ: исторические образы московской архитектурной школы / Д.О. Швидковский, Г. В. Есаулов // Academia. Архитектура и строительство. 2024. № 1. С. 5-19. DOI: 10.22337/2077-9038-2024-1-5-19 EDN: ZFMCMM
7. Евстратова М.В. Потенциал развития музеев высших учебных заведений / М.В. Евстратова, М.А. Костюк, Е.Ю. Баснина // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: материалы научно-практической конференции, 3-7 апреля 2023 г. Москва: МАРХИ, 2023. С. 229-232.
8. Евстратова М.В. Анализ проектных практик вузовских музеев. Опыт обобщения / М.В. Евстратова, М.А. Костюк, Е.Ю. Баснина // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: материалы научно-практической конференции, 8-12 апреля 2024 г. Москва: МАРХИ, 2024. С. 459-460.

References

1. Samarina N.G. *Formy dejatel'nosti vuzovskih muzeev* [Forms of activity of university museums]. RGGU Bulletin. Series "Culturology, art history, museology", 2008, no. 10, pp. 273-278.
2. Ivanova-Vejen L.I. *Nasledie arhitekturnyh shkol Moskvy v sobranijah gosudarstvennyh muzeev i arhivov* [The legacy of Moscow's architectural schools in the collections of State museums and archives. 250 years of the Moscow Architectural School. Educational work and projects. 1749-1999]. Moscow, 2000, pp. 26-29.

3. Kazhdan J.Sh. *Moskovskij arhitekturnyj institut v 1970-1997* [Moscow Architectural Institute in 1970-1997. MARCHI XX century: a collection of memoirs in 5 volumes. Volume 5. 1970-2000]. Moscow, 2006, pp. 26-29.
4. Shvidkovsky D.O., Esaulov G.V. *Tri veka moskovskoj arhitekturnoj shkoly* [Three centuries of the Moscow architectural school. School. From the past to the present and the future]. Moscow, 2024, pp. 5-39.
5. Esaulov G.V. Architectural education XXI: traditions and innovations. *Academia. Architecture and Construction*, 2025, no. 2, pp. 23-38. DOI: 10.22337/2077-9038-2025-2-23-38
6. Shvidkovsky D.O., Esaulov G.V. Three centuries of the MARKHI: historical images of the Moscow architectural school. *Academia. Architecture and Construction*, 2024, no 1, pp. 5-19. DOI: 10.22337/2077-9038-2024-1-5-19
7. Evstratova M.V., Kostyuk M.A., Basnina E.Yu. University museums' potential for growth. 2023. *Science, education and experimental architectural designing. MARCHI Digest*, Moscow, 2023, pp. 229-232.
8. Evstratova M.V., Kostyuk M.A., Basnina E.Yu. Analysis of project practices of university museums. Experience of generalization. 2024. *Science, education and experimental architectural designing. MARCHI Digest*, Moscow, 2024, pp. 459-461.

ОБ АВТОРАХ

Костюк Мария Александровна

Кандидат искусствоведения, главный хранитель фондов Музея МАРХИ, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
marich-ka@yandex.ru

Баснина Елена Юрьевна

Хранитель фондов Музея МАРХИ, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e.basnina@gmail.com

ABOUT THE AUTHORS

Kostyuk Maria A.

PhD in Art History, Chief Curator of MARCHI Museum, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
marich-ka@yandex.ru

Basnina Elena Y.

Curator of the Funds of the MARCHI Museum, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia
e.basnina@gmail.com

СТР.	АВТОР	СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ
11	Веденёв Михаил Юрьевич	Магистр юриспруденции, магистр строительства, старший преподаватель кафедры «Архитектурная практика», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия m.vedenev@markhi.ru
11	Павлов Николай Леонидович	Доктор архитектуры, профессор, кафедра «Советская и современная зарубежная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; советник РААСН; действительный член Русского географического общества pavlovn@mail.ru
25	Мусатов Алексей Александрович	Кандидат искусствоведения, доцент, профессор кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия musatoff.2010@yandex.ru
52	Двойнева Елена Павловна	Аспирант кафедры «Советская и современная зарубежная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия ptahalena1997@mail.ru
65	Насонов Илья Сергеевич	Старший преподаватель, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), Москва, Россия ilya.nasonov@gmail.com
65	Машакин Андрей Игоревич	Кандидат искусствоведения, профессор, заведующий кафедрой «Художественная реставрация мебели», РГХПУ им. С.Г. Строганова, Москва, Россия mashakin@yandex.ru
78	Иванова Ольга Александровна	Соискатель степени кандидата архитектуры, кафедра «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; член Союза Архитекторов России Ivanova_olga_72@mail.ru
89	Федосеева Дарья Владимировна	Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Градостроительство», ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Самара, Россия bakshutova94@gmail.com

102	Потапова Анна Юрьевна	Старший преподаватель кафедры «Архитектура и городское строительство», Инженерно-технический институт (Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова), Якутск, Россия anna_200073@mail.ru
102	Местников Алексей Егорович	Доктор технических наук, профессор кафедры «Прикладная механика и строительное материаловедение», Инженерно-технический институт (Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова), Якутск, Россия mestnikovae@mail.ru
114	Нисредов Айдемир Абидинович	Аспирант кафедры «Архитектура жилых зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия nisaid@yandex.ru
132	Самойлов Иван Игоревич	Аспирант кафедры «Архитектура общественных зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия ivan_samoilov@bk.ru
146	Китаева Ирина Владимировна	Аспирант кафедры «Архитектурного и средового проектирования», Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия ikitaeva@sfedu.ru
162	Резников Андрей Александрович	Аспирант кафедры «Архитектура общественных зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия a.a.reznikoff@gmail.com
162	Полещук Максим Николаевич	Кандидат архитектуры, доцент ВАК, профессор кафедры «Архитектура общественных зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия poleshuk.maksim@gmail.com
182	Огородников Сергей Николаевич	Аспирант Инженерной академии Российского университета дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва, Россия 1142220042@pfur.ru

196	Спирин Павел Павлович	Кандидат географических наук; академик РААСН; директор ООО «НИИ ПГ», Санкт-Петербург; старший научный сотрудник ЦНИИП Минстроя России, Москва; заведующий базовой кафедрой «Градостроительство» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого; член Союза архитекторов России; член Градостроительного совета Ленинградской области pavelsp@list.ru
218	Шубенков Михаил Валерьевич	Вице-президент по Градостроительству Академии архитектуры и строительных наук, старший научный сотрудник Центрального научно-исследовательского и проектного института Минстроя России; заведующий кафедрой «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия shubenkov@gmail.com
218	Шубенкова Марина Юрьевна	Доцент кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия shubmarina@mail.ru
236	Мусаев Тимур Исамутдинович	Главный специалист мастерской территориального развития №1, ФАУ Единый Институт Пространственного Планирования РФ (ЕИПП РФ); аспирант кафедры Градостроительство, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия tim@musaev-architect.ru
250	Исакова Василиса Евгеньевна	Магистр градостроительства, архитектор в бюро ООО «Баухаус», Москва, Россия vasilisaisakova@mail.ru
261	Садковская Оксана Евгеньевна	Кандидат архитектуры, заместитель директора по научной работе, ГАУ РО «Региональный научно-исследовательский и проектный институт градостроительства», Ростов-на-Дону, Россия ok_sadkovskaya@mail.ru
275	Дубино Анастасия Михайловна	Аспирант кафедры «Архитектура и градостроительство», Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова), Белгород, Россия anastuzi@gmail.com

293	Ширинян Евгений Артасесович	Доцент кафедры «Информационные технологии в архитектуре», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; член Союза московских архитекторов e.shirinyan@markhi.ru
293	Калинина Мария Сергеевна	Магистр архитектуры, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия akulinmarie@gmail.com
311	Шупилова Виктория Игоревна	Магистрант НОЦ «Убранистика» по направлению «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия vika7_shupilova@mail.ru
311	Соколова Марина Алексеевна	Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Дизайн архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия eremych@inbox.ru
330	Бокова Ольга Романовна	Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия bokovaor@susu.ru
330	Буров Алексей Геннадьевич	Почётный архитектор РФ, доцент кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия archimaster@yandex.ru
330	Зимич Вита Васильевна	Кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектура», «Строительные материалы Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия zimichvv@susu.ru
350	Потапенко Анастасия Аркадьевна	Старший преподаватель кафедры «Архитектура и дизайн», Дальневосточный Федеральный Университет, Владивосток, Россия aap.arch@mail.ru
350	Фокеева Екатерина Ивановна	Магистр архитектуры и урбанистики, Дальневосточный Федеральный Университет, Владивосток, Россия caterina.fokeeva666@yandex.ru

371	Даниленко Кирилл Александрович	Аспирант кафедры «Основы архитектурного проектирования», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, Россия artistbs@ya.ru
387	Костюк Мария Александровна	Кандидат искусствоведения, главный хранитель фондов Музея МАРХИ, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия marich-ka@yandex.ru
387	Баснина Елена Юрьевна	Хранитель фондов Музея МАРХИ, Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e.basnina@gmail.com

page	AUTHOR	ABOUT THE AUTHORS
11	Vedenev Mikhail Yu.	Master of Jurisprudence, Master of Construction, Senior Lecturer at the Department «Architectural Practice», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia m.vedenev@markhi.ru
11	Pavlov Nikolay L.	Doctor of Architecture, Professor, Department of Soviet and Modern Foreign Architecture, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia; Advisor to RAASN; Full Member of the Russian Geographical Society pavlovn1@mail.ru
25	Musatov Aleksey A.	PhD of Art History, Assistant Professor, Professor of the Department «History of Architecture and Urban Planning», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia musatoff.2010@yandex.ru
52	Dvoineva Elena P.	Postgraduate Student of the Department of Soviet and Modern Foreign Architecture, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia ptahalena1997@mail.ru
65	Nasonov Ilya S.	Senior Lecturer, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian, Moscow, Russia ilya.nasonov@gmail.com
65	Mashakin Andrej I.	PhD of Art History, Professor, Head of «Restoration of Art Furniture Department», Russian State University of Design and Applied Arts (Stroganov University), Moscow, Russia mashakin@yandex.ru
78	Ivanova Olga A.	Candidate for a PhD in Architecture, Department of Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia; Member of the Union of Architects of Russia Ivanova_olga_72@mail.ru
89	Fedoseeva Daria V.	PhD in Architecture, Assistant Professor at the Department of Urban Planning, Samara State Technical University, Samara, Russia bakshutova94@gmail.com

102	Potapova Anna Yu.	Senior Lecturer at the Department of Urban Architecture, Institute of Engineering and Technology (Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov), Yakutsk, Russia anna_200073@mail.ru
102	Mestnikov Alexey E.	Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Applied Mechanics and Building Materials Science, Institute of Engineering and Technology (Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov), Yakutsk, Russia mestnikovae@mail.ru
114	Nisredov Aidemir A.	Postgraduate Student of the Department of «Architecture of Residential Buildings», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia nisaid@yandex.ru
132	Samoylov Ivan I.	Postgraduate Student of the Department of Public Buildings, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia ivan_samoilov@bk.ru
146	Kitaeva Irina V.	Postgraduate Student, Department of Architectural and Environmental Design, Academy of Architecture and Arts, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia ikitaeva@sfedu.ru
162	Reznikov Andrey A.	Postgraduate Student of the Department of «Architecture of Public Buildings», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia a.a.reznikoff@gmail.com
162	Poleshchuk Maksim N.	PhD in Architecture, Associate Professor of the Higher Attestation Commission, Professor of the Department «Architecture of Public Buildings», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia poleshuk.maksim@gmail.com
182	Ogorodnikov Sergei N.	Postgraduate Student, RUDN University, Moscow, Russia 1142220042@pfur.ru

196	Spirin Pavel P.	PhD in Geographical Sciences; Academician of the Russian Academy of Natural Sciences; Director of the Scientific Research Institute PG, St. Petersburg; Senior Researcher at the Central Research Institute of the Ministry of Construction of Russia, Moscow; Head of the Basic Department of Urban Planning at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; Member of the Union of Architects of Russia; member of the Urban Planning Council of the Leningrad Region pavelsp@list.ru
218	Shubenkov Mikhail V.	Vice President for Urban Planning at the Academy of Architecture and Construction Sciences, Senior Researcher at the Central Research and Design Institute of the Ministry of Construction of Russia; Head of the Department of Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia shubenkov@gmail.com
218	Shubenkova Marina Yu.	Associate Professor of the Department of History of Architecture and Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia shubmarina@mail.ru
236	Musaev Timur I.	Chief Specialist of the Workshop of Territorial Development no. 1 of the Unified Institute of Spatial Planning of the Russian Federation (UIPP RF); Postgraduate Student of the Department of Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia tim@musaev-architect.ru
250	Isakova Vasilisa E.	Master of Urban Planning, Architect of the Bureau «Wowhaus», Moscow, Russia vasilisaisakova@mail.ru
261	Sadkovskaya Oksana E.	PhD in Architecture, Deputy Director for Scientific Work, «Regional Research and Design Institute of Town Planning», Rostov-on-Don, Russia ok_sadkovskaya@mail.ru
275	Dubino Anastasia M.	Postgraduate Student of the Department of «Architecture and Urban Planning», BSTU named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russia anastuzi@gmail.com

293	Shirinyan Evgeny A.	Associate Professor of the Department of «Information Technology in Architecture», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia; Member of the Union of Moscow Architects e.shirinyan@markhi.ru
293	Kalinina Maria S.	Master of Architecture, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia akulinmarie@gmail.com
311	Shupilova Viktoriya A.	Master Student Urban Planning, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia vika7_shupilova@mail.ru
311	Sokolova Marina A.	PhD in Architecture, Professor of the Department of Architectural Environment Design, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia eremych@inbox.ru
330	Bokova Olga R.	PhD in Architecture, Associate Professor of the Department of Architecture, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia bokovaor@susu.ru
330	Burov Alexey G.	Honorary Architect of the Russian Federation, Associate Professor of the Department of Architecture, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia archimaster@yandex.ru
330	Zimich Vita V.	PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Architecture, Construction Materials, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia zimichvv@susu.ru
350	Potapenko Anastasia A.	Senior Lecturer, Department of Architecture and Design, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia aap.arch@mail.ru
350	Fokeeva Ekaterina I.	Master of Architecture and Urban Planning, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia caterina.fokeeva666@yandex.ru

371	Danilenko Kirill A.	Postgraduate Student of the Department of «Fundamentals of Architectural Design», Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia artistbs@ya.ru
387	Kostyuk Maria A.	PhD in Art History, Chief Curator of MARCHI Museum, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia marich-ka@yandex.ru
387	Basnina Elena Y.	Curator of the Funds of the MARCHI Museum, Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia e.basnina@gmail.com