ISSN 1998-4839

Московский архитектурный институт (государственная академия)

ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

(АРХИТЕКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

AMIT



Международный электронный сетевой
научно-образовательный журнал

№ 4(49)
2019

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

ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

(АРХИТЕКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕТЕВОЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 4(49)
МОСКВА
2019

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

ARCHITECTURE AND MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

(АРХИТЕКТУРА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL ONLINE JOURNAL

№ 4(49)
MOSCOW
2019

УДК 72
ББК 85
А 87
ISSN 1998-4839
Architecture and Modern Information Technologies. – М.: МАРХИ, 2019. – №4(49). – 319 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 РААСН, доктор архитектуры, профессор, проректор МАРХИ по научной работе

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

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

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

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

Мягков Михаил Сергеевич, кандидат технических наук, профессор, МАРХИ;

Рочегова Наталия Александровна, кандидат архитектуры, профессор УНЦ АКТ, МАРХИ;

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

Асанович А. (Aleksander Asanowicz), доктор архитектуры, профессор, декан Архитектурного факультета, Белостокский технический университет, член eCAADe, Белосток, Польша;

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 А.Д. Член-корреспондент Болгарской академии наук, доктор архитектуры, профессор, зав. кафедрой Архитектуры, Варненский свободный университет им. Черноризца Храбра, Болгария.

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор

Мягков Михаил Сергеевич, кандидат технических наук, профессор (МАРХИ)

Заместитель главного редактора

Савельева Лариса Владимировна, кандидат архитектуры, доцент (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, 2019

© Коллектив авторов, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ ИЗДАТЕЛЯ: СОБЫТИЯ, ФАКТЫ, КОММЕНТАРИИ		
МАРХИ НА ВСЕРОССИЙСКОМ ФЕСТИВАЛЕ НАУКИ 2019 г.		9
ПРОФЕССОР МАРХИ ЗОЯ ВАСИЛЬЕВНА ПЕТУНИНА. НЕСОСТОЯВШИЙСЯ СТОЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ		14
ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ		
Павлов Н.Л.	ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КРУГОВОРОТА ВОДЫ И КРУГА ЗЕМНОЙ ЖИЗНИ В АРХИТЕКТУРЕ АНТИЧНОГО ХРАМА	18
Кузнецов С.О.	ВЛАСТЬ И ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН РЕКОНСТРУКЦИИ МОСКВЫ (1931 – НАЧАЛО 1950-х гг.)	28
Хрупин К.Г.	АКАДЕМИЯ АРХИТЕКТУРЫ СССР: ПОПЫТКИ РЕОРГАНИЗАЦИИ И ЗАДАЧА ИНТЕГРАЦИИ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК	47
Фигурный Г.Н.	СЕМИОТИКА АРХИТЕКТУРЫ: ПОЛВЕКА В ПОИСКАХ МНИМЫХ СУЩНОСТЕЙ	57
Клименко С.В.	ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ДМИТРИЯ УХТОМСКОГО В МОСКОВСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ СЕРЕДИНЫ XVIII ВЕКА. К 300-ЛЕТИЮ АРХИТЕКТОРА	71
РЕСТАВРАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ		
Щенков А.С.	ОХРАННЫЙ РЕГЛАМЕНТ ТЕРРИТОРИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ГОРОДОВ	87
Бенюсеф Я.М., Суслова О.Ю.	ТИПОЛОГИЯ И АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАДИЦИОННЫХ ЖИЛИЩ В ПУСТЫНЕ САХАРА (ПАТИО И ПОДЗЕМНЫХ ДОМОВ)	98
Клочко А.Р.	СОХРАНЕНИЕ СВОЕОБРАЗИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АРМЯНСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ С 1919 г. ДО 2019 г. – ОТ А. ТАМАНЯНА ДО НАШИХ ДНЕЙ	108
АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ		
Океанов Г.В.	АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ФУТБОЛЬНЫХ СТАДИОНОВ	120
Сапрыкина Н.А.	МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖИЛОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ КАК РЕСУРС БЕЗОПАСНОСТИ ОБИТАНИЯ	139
Почтовая А.В., Гайкова Л.В.	АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ЯПОНИИ	169

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА		
Благовидова Н.Г., Юдина Н.В.	КЛАСТЕРНЫЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ	183
Ленц А.А.	ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	201
Шубенков М.В., Шубенкова М.Ю., Карташова К.К.	СИМБИОТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ И ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	215
Моисеев Ю.М.	ФАНТОМЫ ДЕСТРУКТУРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ	224
СРЕДОВЫЕ ФАКТОРЫ В АРХИТЕКТУРЕ		
Мягков М.С.	МИКРОКЛИМАТ И БИОКЛИМАТИЧЕСКАЯ КОМФОРТНОСТЬ ТРАДИЦИОННОЙ АРАБСКОЙ ЗАСТРОЙКИ	235
ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ		
Соколова М.А., Александрова К.Ю.	ГОРОДСКИЕ ПУСТОТЫ КАК КОМПОНЕНТ ГУМАНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ	262
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АРХИТЕКТУРА		
Чебан А.Н.	СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЯМИ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ	281
Барчугова Е.В., Рочегова Н.А., Стаменкович М.З.	ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МАГИСТЕРСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ. ОПЫТ УЧЕБНО-НАУЧНОГО ЦЕНТРА «АРХИТЕКТУРА и КТ» МАРХИ	293
ОБ АВТОРАХ		314

CONTENTS

PUBLISHER COLUMN: EVENTS, FACTS, COMMENTS		
MARKHI PARTICIPATION IN THE ALL-RUSSIA SCIENCE FESTIVAL 2019		9
PROFESSOR MARCHI – ZOYA VASILIEVNA PETUNINA. UNFULLFILED HUNDRED YEAR ANNIVERSARY CELEBRATION		14
ARCHITECTURAL HISTORY AND CRITICISM		
Pavlov N.	REPRESENTATION OF THE WATER CYCLE AND THE CIRCLE OF EARTHLY LIFE IN THE ARCHITECTURE OF THE ANCIENT TEMPLE	18
Kuznetsov S.	SOVIET POLITICAL LEADERSHIP AND THE GENERAL PLAN FOR THE RECONSTRUCTION OF MOSCOW (1931 – early 1950s)	28
Khrupin K.	ACADEMY OF ARCHITECTURE OF THE USSR: ATTEMPTS AT REORGANIZATION AND THE TASK OF ENGINEERING AND CONSTRUCTION SCIENCES INTEGRATION	47
Figurny G.	ARCHITECRURAL SEMIOTICS: HALF A CENTURY IN QUEST FOR IMAGINARY ENTITIES	57
Klimenko S.	ARTISTIC HERITAGE OF DMITRY UKHTOMSKY IN MOSCOW ARCHITECTURE OF THE MID XVIIth CENTURY. TO THE 300th ANNIVERSARY OF THE ARCHITECT	71
RESTORATION AND RECONSTRUCTION OF HISTORICAL-ARCHITECTURAL HERITAGE		
Shchenkov A.	PROTECTION PROVISIONS OF SMALL HISTORICAL TOWNS PUBLIC AREAS	87
Benyoucef Y., Suslova O.	TYPOLOGY AND ARCHITECTURAL FEATURES OF TRADITIONAL DWELLINGS IN THE GREAT SAHARA (CASE OF PATIO AND UNDERGROUND HOUSES)	98
Klochko A.	PRESERVATION OF SINGULARITY OF THE NATIONAL ARMENIAN ARCHITECTURE FROM 1919 TO 2019 – FROM A. TAMANYAN TO PRESENT DAYS	108
ARCHITECTURE OF BUILDINGS AND STRUCTURES		
Okeanov G.	ARCHITECTURAL DESIGN OF LARGE-SPAN TRASLUCENT ENCLOSING STRUCTURES ROOFING FOOTBALL STADIUMS	120
Saprykina N.	MODELING RESIDENTIAL ENVIRONMENT FOR EXTREME CONDITIONS AS A HABITAT SAFETY RESOURCE	139
Pochtovaia A., Gaikova L.	ARCHITECTURAL FORMATION OF JAPAN INNOVATION CENTERS	169

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN		
Blagovidova N., Iudina N.	METHOD OF CLUSTERS IN STABLE HISTORICAL SETTLEMENTS FORMATION	183
Lenz A.	EXTERNAL FACTORS RESTRICTING THE DEVELOPMENT OF HISTORICAL CITIES OF THE MOSCOW REGION	201
Shubenkov M., Shubenkova M., Kartashova K.	SYMBIOTIC DEVELOPMENT OF URBANIZED AND NATURAL TERRITORIES	215
Moisseev I.	DESTRUCTURIZATION PHANTOMS WITHIN A SYSTEM OF URBAN DEVELOPMENT PLANNING	224
ENVIRONMENTAL FACTORS IN ARCHITECTURE		
Myagkov M.	MICROCLIMATE AND BIOCLIMATIC COMFORT OF TRADITIONAL ARAB URBAN STRUCTURE	235
DESIGN OF ARCHITECTURAL ENVIRONMENT		
Sokolova M., Alexandrova K.	URBAN VOICES AS A COMPONENT OF ARCHITECTURAL ENVIRONMENT HUMANIZATION	262
INFORMATION TECHNOLOGIES IN ARCHITECTURE		
Cheban A.	SYSTEM INTELLIGENT BUILDING MANAGEMENT ORTHODOX CHURCHES	281
Barchugova E., Rochegova N., Stamenkovich M.	MAIN DIRECTIONS OF THE MASTER'S RESEARCHES OF THE INFORMATION AND TECHNOLOGICAL PROFILE. EXPERIENCE OF THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC CENTER «A&IT» MARHI	293
ABOUT THE AUTHORS		314



МАРХИ НА ВСЕРОССИЙСКОМ ФЕСТИВАЛЕ НАУКИ 2019 г.

С 11 по 13 октября МАРХИ принял участие в IX Всероссийском, XIV Московском Фестивале науки. На двух московских площадках прошло большое количество мероприятий (конференция, олимпиада, выставки, мастер-классы, викторины и многое другое), организованных преподавателями и студентами МАРХИ.

Программа мероприятий МАРХИ на Фестивале науки:

	ПЛОЩАДКА МАРХИ ул. Рождественка, 11/4	ПЛОЩАДКА ЭКСПОЦЕНТРА Краснопресненская наб., 14, павильон 2, зал 4, стенд МАРХИ
11 октября	*13:00, холл Красного зала* **Открытие Фестиваля** Ректор МАРХИ академик Швидковский Д.О., проректор по научной работе академик Есаулов Г.В. *14:00-17:00, ВШСД МАРХИ, ауд. 001* **Круглый стол:** **«Ускользающие пространственные границы»** Организаторы и ведущие: Уткин М.Ф., Зайцева Е.В. *15:30, музей МАРХИ* **Экскурсия «От ВХУТЕМАСа до МАРХИ.** **Здания на Рождественке»** Организатор: Иванова-Веэн Л.И.	*15:00-16:00* **Викторина «ТЕАТРАЛЬНАЯ МОСКВА»** Организатор: Студенческий совет МАРХИ
12 октября	*10:30, музей МАРХИ* **Экскурсия «От ВХУТЕМАСа до МАРХИ.** **Здания на Рождественке»** Организатор: Иванова-Веэн Л.И.	*12:00-16:00* **Мастер-класс** **«Театральные костюмы и маски»** Организаторы и ведущие: Барчугова Е.В., Чурсина Л.В. и др. *12:00-16:00* **Комбинаторная игра «ТЕАТР»** **с элементами компьютерного моделирования** Организаторы и ведущие: Барчугова Е.В., Чурсина Л.В. и др. *15:00-16:00* **Викторина «ТЕАТРАЛЬНАЯ МОСКВА»** Организатор: Студенческий совет МАРХИ
13 октября	*10:00, в аудитории кафедры «ЖИВОПИСЬ»* **Межвузовская олимпиада по живописи** **«Театру посвящается»** Организатор: Барышников В.Л. *12.00, зал заседаний Ученого совета* **Межвузовская студенческая конференция** **«Город как образ времени»** Организатор и ведущая конференции: проф. Благовидова Н.Г. *16:00, Красный зал* **Награждение победителей** **Межвузовской олимпиады по живописи** **«Театру посвящается»** Организатор: Барышников В.Л.	*11:00-15:00* **Конкурс макетов «ТЕАТРАЛЬНАЯ ИМПРОВИЗАЦИЯ»** **- творческий проект по созданию театрального пространства** **с помощью инсталляции в духе авангарда** **для Фестиваля уличных театров** Организаторы: Шулика Т.О., Панова Н.Г. *12:00-16:00* **Мастер-класс «Театральные костюмы и маски»** Организаторы и ведущие: Барчугова Е.В., Чурсина Л.В. и др. *12:00-16:00* **Комбинаторная игра «ТЕАТР»** **с элементами компьютерного моделирования** Организаторы и ведущие: Барчугова Е.В., Чурсина Л.В. и др. *15:00-16:00* **Викторина «ТЕАТРАЛЬНАЯ МОСКВА»** Организатор: Студенческий совет МАРХИ



На открытии фестиваля

Площадка МАРХИ. Выставки

В течение трех дней Фестиваля в МАРХИ были открыты для посещения выставки: «Золотая медаль МАРХИ 2019 г.», «Лучшие квалификационные работы магистров 2019 г.», «СГХМ-БАУХАУЗ: 2018-2019 гг.», «Лучшие студенческие работы кафедры «Скульптура». Выставки располагались в Белом зале, холле Красного зала и галерее ВХУТЕМАС МАРХИ. Также была проведена экскурсия «От ВХУТЕМАСа до МАРХИ».



Межвузовская конференция «Город как образ времени»

Одним из главных событий Фестиваля науки для Московского архитектурного института (государственной академии) стала Межвузовская студенческая научная конференция «Город как образ времени», прошедшая 13 октября в зале Ученого совета и организованная профессором кафедры «Градостроительство» Н.Г. Благовидовой.

Тема конференции «Город как образ времени» была выбрана не случайно. На протяжении всей истории город менял свое лицо в соответствии с потребностями общества, политики, современных реалий. Участники конференции попытались ответить на вопросы: каким будет город будущего и как ему сохранить разнообразие среды, которое является залогом устойчивости.

В конференции приняли участие представители из десяти российских вузов.



Площадка МАРХИ, кафедра «Живопись». Межвузовская олимпиада по живописи

13 октября состоялась Межвузовская олимпиада по живописи, собравшая студентов из 10 российских вузов. К участию приглашались студенты, которые обучаются по направлениям «Архитектура» и «Дизайн». На протяжении 6 астрономических часов 42 участника выполняли работу натурного или композиционного плана одной из 12 предложенных натюрмортных постановок.



Площадка центрального выставочного комплекса «Экспоцентр». Стенд МАРХИ

Одной из площадок IX Всероссийского и XIV Московского фестивалей науки для МАРХИ стал Центральный выставочный комплекс «Экспоцентр», где с 11 по 13 октября располагался стенд института, а также проводился ряд мероприятий, приуроченных к этому событию и посвященных Году театра в России.

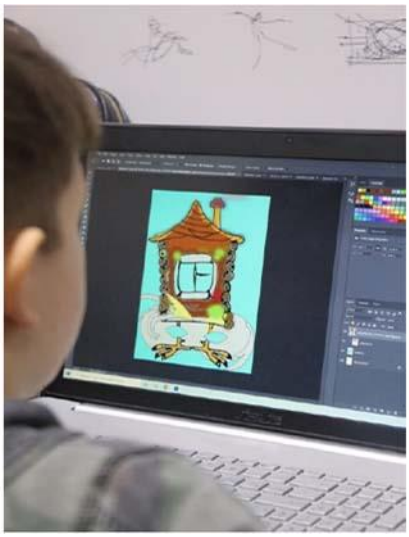
На стендах была представлена выставка лучших курсовых, дипломных и магистерских проектов, в которых социально-экономические вопросы граждан реализуются в инновационных проектах общественных городских пространств, организации природных и озелененных территорий и социально значимых театральных объектах.






Мастер-класс «Театральные маски»

На стенде МАРХИ был организован мастер-класс «Театральные маски», который представлял собой создание с помощью компьютерной программы театральной маски с декором в виде сказочных архитектурных объектов.


Площадка ЦВК «Экспоцентр». Творческий конкурс «Театральная импровизация»

В заключительный день фестиваля кафедрой «Дизайн архитектурной среды» МАРХИ был проведен творческий конкурс «Театральная импровизация», заданием которого стало создание театрального пространства с помощью инсталляции в духе Авангарда для Фестиваля для фестиваля уличных театров. В конкурсе участвовали старшие школьники. Компетентное жюри выбрало лучшие работы в трех номинациях: «Самый архитектурный объект», «Самый художественный объект», «Самый дизайнерский объект».



Подводя итоги работы IX Всероссийского, XIV Московского Фестиваля науки можно справедливо отметить, что экспозиция МАРХИ вызвала большой интерес у посетителей Экспоцентра и гостей МАРХИ в здании на Рождественке. Дети и взрослые с большим энтузиазмом участвовали в самых разных мероприятиях и высоко оценили работу преподавателей и студентов МАРХИ на Фестивале

ПРОФЕССОР МАРХИ ЗОЯ ВАСИЛЬЕВНА ПЕТУНИНА. НЕСОСТОЯВШИЙСЯ СТОЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ

DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00001

Д.Л. Мелодинский
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
З.В. Петунина принадлежит к плеяде выдающихся советских архитекторов послевоенного периода XX века. Ее творческий вклад многогранен. Она проявила себя как блестящий педагог, практик архитектуры, научный исследователь. Высокой оценки заслуживают ее художественные достижения в области рисунка и живописи.

PROFESSOR MARCHI – ZOYA VASILIEVNA PETUNINA. UNFULLFILED HUNDRED YEAR ANNIVERSARY CELEBRATION

D. Melodinsky
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
Z.V. Petunina belongs to the pleiad of outstanding Soviet architects of the postwar period of the twentieth century. Her creative contribution is multifaceted. She proved herself as a brilliant teacher, a master of architecture, scientific researcher. Her artistic achievements in the field of drawing and painting deserve high grade.

З.В. Петунина принадлежит к плеяде выдающихся советских архитекторов послевоенного периода XX века. Ее творческий вклад многогранен. Она проявила себя как блестящий педагог, практик архитектуры, научный исследователь. Высокой оценки заслуживают ее художественные достижения в области рисунка и живописи.



Профессор Зоя Васильевна Петунина (17.12.1918 – 05.12.2018)

Зоя Васильевна не дожила до своего самого важного юбилея всего около двух недель. Несомненно, для такой долгой и плодотворной жизни требовались соответствующее здоровье, бодрость духа и человеческая мудрость, большую часть из которой она отдала

архитектурной деятельности, в первую очередь – на воспитание будущих зодчих нашей страны. Через ее руки прошли тысячи учеников, одним из которых является автор этой статьи. Она поэтому имеет ярко выраженный личностный оттенок. Усматривая цель воссоздать живой портрет большого мастера архитектуры, в ней будет представлен ряд эпизодов и фактов непосредственных общений с Зоей Васильевной сначала в качестве студента учебной группы, где преподавала Петунина, а затем в общем коллективе сотрудников кафедры «Введение в архитектурное проектирование».

З.В. Петунина с отличием окончила московский архитектурный институт в 1946 году. Следует сказать, что она после аспирантуры и успешной защиты кандидатской диссертации в 1950 году в течение более десяти лет работала на данной кафедре, но затем, на всю оставшуюся жизнь связала себя с кафедрой «Архитектура жилых зданий». Так поступали и некоторые другие педагоги (И.Д. Мельчаков, Б.Г. Бархин, Г.А. Захаров, З.С. Ченышова и др.), но большая часть оставалась верной изначальному выбору.

Мои друзья по 6-й группе, в которой я учился, многократно высказывались об огромном влиянии на становление профессионального сознания, художественного вкуса, житейских представлений, исходившем от мудрого педагога. Назову лишь некоторых студентов, ставших в дальнейшем широко известными архитектурной общественности: заслуженный архитектор РФ А.В. Костин, Заслуженный архитектор И.Ан. Покровский, заслуженный архитектор РФ В.Е. Брайнос участник ВОВ, лауреат премии Ленинского Комсомола, Народный архитектор Украины, в течение ряда лет главный архитектор Киева В.Г Дубок, член-корреспондент РААСН, Заслуженный архитектор РФ Генеральный директор «Самарагражданпроект», профессор В.Г. Каркарян, архитектор и художник К.А. Сошинская (вдова писателя-фантаста Кира Булычева), руководители мастерской «Моспроекта» Ю.А. Дмитриев, В.П. Коробов. Группа сохранила на многие годы тесные дружеские связи, в трудные периоды морально и материально поддерживали друг друга, регулярно на старый Новый Год встречались за столом. В один из таких вечеров на 80-летний юбилей Зои Васильевны мы пригласили её к нам. Она была безумно рада такому событию, вела себя раскованно и непринужденно. Мы подарили ей дорогой для нее подарок – настоящий оренбургский пуховой палаток и продемонстрировали, как он продевается сквозь обручальное кольцо, благо, что таковое нашлось на пальце одной из жен нашего друга. Что еще осталось в памяти от этой встречи и повергло всех в удивление – Зоя Васильевна всех нас называла по имени!



З.В. Петунина с коллегами обсуждает дипломный проект

Состав преподавателей нашей 6-й группы, работавший на первых двух курсах, был сформирован на удивление из совершенно различных по художественному стилю и творческим предпочтениям людей. Возглавлял ее проф. Иннокентий Дмитриевич Мельчаков, тяготевший к монументальным формам и размашистому почерку в живописи

(его визитной карточкой был Главный вход на ВДНХ в Москве). В акварельные рисунки архитектурных объектов он часто вмешивал угольный карандаш. З.В. Петунина предпочитала более утонченную живопись. В качестве сюжетной основы она чаще выбирала натюрморты и букеты цветов. Юрий Дмитриевич Хрипунов остался в нашей памяти как научный аналитик. Его исследования архитектуры Большого театра в Москве до сих пор считаются непревзойденными.

Художественное наследие З.В. Петуниной объемно. Она регулярно участвовала в ежегодных выставках в Доме архитектора и МАРХИ.

Карандаш и кисть были неотъемлемыми инструментами ее профессиональной работы, генераторами творческих идей. Это в который раз доказывает, как важно овладеть этой культурой будущим архитекторам. В эпоху компьютерных технологий многие из них утрачивают графические навыки, пренебрегают творчеством «мыслящей руки», стремясь использовать только кнопки клавиатуры. Еще Заха Хадид предупреждала о грядущей опасности такого подхода.

З.В. Петунина всегда отличалась творческой активностью и энергией. Она участвовала почти во всех профессиональных дискуссиях, не стеснялась вступать в жесткий спор с именитыми персонами, отстаивая свое мнение. Глубина ее познаний истории архитектуры и всей художественной культуры в целом никем не подвергалась сомнению. Ее вклад в архитектурную проектную практику и науку заслуживает высокую оценку. Он в первую очередь касается жилой архитектуры. Началом послужила ее кандидатская диссертация 1950 года «Детали заводского изготовления из бетона в жилой архитектуре».

Держу в руках автореферат, пожухший от времени, отпечатанный на старинной машинке. Бросаются в глаза задействованные персоны – весь цвет того времени. Руководитель – член-корреспондент АА СССР, доктор архитектуры Г.Б. Бархин (лидер русского авангарда, автор здания газеты «Известия» в Москве). Оппоненты: член-корреспондент АА СССР, профессор Б.Г. Бархин, член-корреспондент АА СССР Зальцман А.М., член-корреспондент АА СССР, кандидат архитектуры, профессор Б.Н. Блохин. Все это свидетельствует об огромном внимании и интересе к самой теме индустриализации массового строительства в послевоенный период.



З.В. Петунина поздравляет своего ученика
профессора Дмитрия Мелодинского с 70-летним юбилеем

Профессор Петунина – авторитетный специалист в области жилой архитектуры. Научным исследованиям в этом направлении она занималась практически всю жизнь. Им посвящены многие публикации, в числе которых главы учебников «Архитектура жилых зданий» и «Интерьеры жилых и общественных зданий».

На кафедре «Основ архитектурного проектирования» всегда придавалось особое значение архитектурным обмерам. Обмерочный фонд кафедры располагает уникальными материалами. З.В. Петунина активно участвовала в его наращивании, ежегодно руководя учебными студенческим практиками. Результаты некоторых таких работ можно отнести к категории обмерочных шедевров. Например – осуществленные в начале 1969-х годов обмеры комплекса Холодных бань и Агатовых комнат Ч. Камерона в Пушкине под руководством ведущих педагогов кафедры, в котором участвовала и З.В. Петунина.

Под руководством заведующего кафедрой профессора В.Ф. Кринского было осуществлено важное научно-методическое начинание – возобновление дисциплины «Объемно-пространственная композиция», принудительно прерванное в годы идейной борьбы с западным формализмом на несколько десятков лет. Петунина безоговорочно поддержала возобновляемый курс и активно способствовала его развитию, участвуя во всех методических семинарах кафедры, выполняя с другими коллегами экспериментальные опыты в макетной форме. Они служили наглядным пособием в обучении студентов настоящей дисциплины.

Особо следует отметить общественно-патриотическую деятельность Зои Васильевны. Она была награждена почетной медалью «За оборону Москвы» (важно напомнить, что в положении о медали сказано, что кроме военнослужащих награждаются «лица из гражданского населения, принимавшие непосредственное участие в обороне Москвы не менее одного месяца за время с 19 октября 1941 года по 25 января 1942 года»). К этому следует добавить и другую медаль «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.»



9 мая 2017 г. З.В. Петунина на акции возложения цветов к памятному знаку погибших студентов московского архитектурного института в 1941–1945 гг.

О многолетней успешной профессиональной деятельности в области архитектуры и строительства могут рассказать следующие свидетельства: ей было присуждено звание «Заслуженный архитектор Российской Федерации», в Российской Академии архитектуры и строительных наук она была избрана Почетным академиком. Естественно, Зоя Васильевна являлась Ветераном труда и имела Нагрудный знак «Почетный строитель Москвы».

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КРУГОВОРОТА ВОДЫ И КРУГА ЗЕМНОЙ ЖИЗНИ В АРХИТЕКТУРЕ АНТИЧНОГО ХРАМА

УДК 72.032(38) DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00002

Н.Л. Павлов
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
На примере храмовой архитектуры Античной Греции рассмотрен ряд многообразных представлений о круговороте воды природе, о природных и календарных временны́х циклах, о цикле жизни, о реальной и легендарной истории. Показано как эти представления сформированы в общей структуре храма, в отдельных архитектурных формах, в элементах декора и в цветовых решениях.[1]

Ключевые слова: циркуляция воды, календарные циклы, круг земной жизни

REPRESENTATION OF THE WATER CYCLE AND THE CIRCLE OF EARTHLY LIFE IN THE ARCHITECTURE OF THE ANCIENT TEMPLE

N. Pavlov
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
On the example of temple architecture of Ancient Greece a number of diverse ideas about the water cycle of nature, natural and calendar time cycles, the cycle of life, the real and legendary history are considered. It is shown how these representations are formed in the General structure of the temple, in separate architectural forms, in decor elements and in color solutions.[2]

Keywords: water circulation, calendar cycles, the circle of earthly life

Античный храм содержит сложную многоплановую систему представлений об устройстве вселенной в целом и о разных аспектах этого устройства, о пространстве и времени, о природных и календарных циклах, об истории легендарной и реальной, а также целый ряд других представлений. Здесь рассмотрены только некоторые из этих представлений, воплощенных в архитектуре храма.

Приступая к рассмотрению, мы должны констатировать две исходные позиции. Во-первых, в традиционной архитектуре, в отличие от архитектуры современной, ни одна архитектурная или «декоративная» деталь, ни один расклад камней, ни одно цветовое пятно не были случайными. Модный сегодня авторский произвол был исключен. Нарушение жестоко наказывалось. Развитие в русле традиции поощрялось. Каждая деталь несла в себе определенный, хотя и не всегда осознанный, тот или иной аспект смысла, включенного в общую смысловую систему храма.

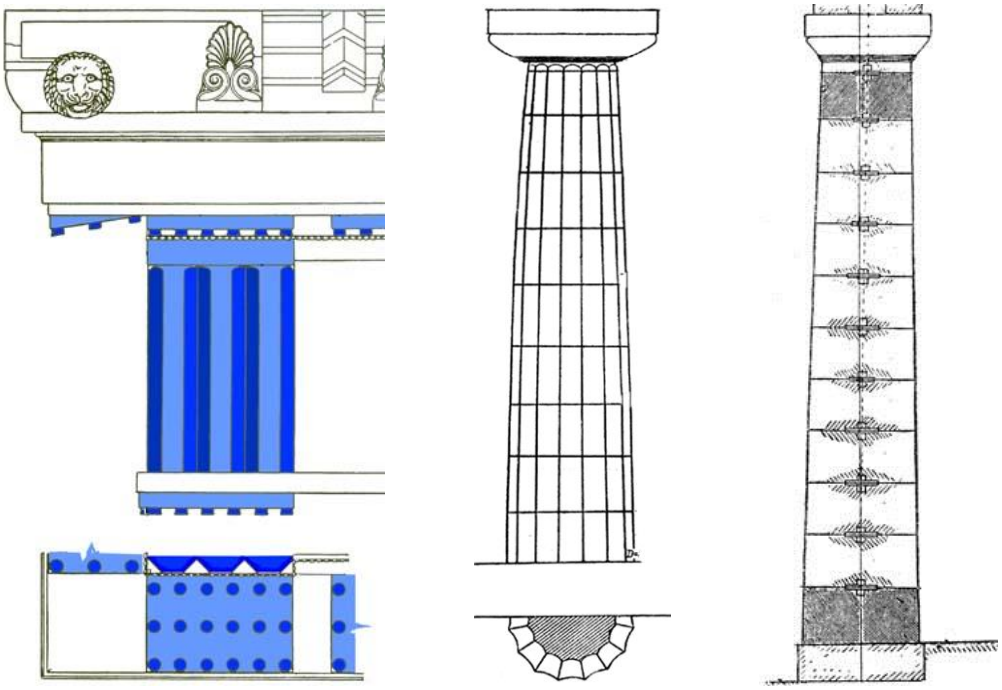
[1] **Для цитирования:** Павлов Н.Л. Представление круговорота воды и круга земной жизни в архитектуре античного храма // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 18-27. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/01_pavlov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00002

[2] **For citation:** Pavlov N. Representation of the Water Cycle and the Circle of Earthly Life in the Architecture of the Ancient Temple. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 18-27. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/01_pavlov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00002

Во-вторых, и в частности, не стоит забывать – тот, теперь уже неоспоримый факт, что античные храмы были многоцветно расписаны. Особенно ярко и многообразно такая роспись была представлена в Парфеноне. На полупрозрачный пентелийский мрамор наносилась специальная восковая краска, и мрамор приобретал теперь уже расцвеченную глубину[3]. Совершенно естественно, что это цветовое решение вместе с формой архитектурных деталей, их размещение и построение «ритмических» рядов имело глубокий смысл.

Для начала отметим, что очевидные для всякого представления о круговороте воды в природе и связанные с ним представления о течении времени известны во многих традиционных культурах [4]. Одним из самых древних представлений было представление о вертикальном, божественном истечении времени с неба, сверху вниз, вместе с дающей жизнь божественной благодатью. Эта благодать изливалась с неба двумя потоками, составляющими основу растительной, животной и человеческой жизни – вертикальными потоками воды и солнечного света.

В антаблементе ордера Парфенона истечение небесных вод представлено окрашенными в синий цвет – в цвет воды – капельками под мутулами (дощечками) карниза и под тениями (полочками) под фризом. В колонне вертикальное струйное течение представлено каналами каннелюр. Вертикальный отсчет времени представлен в колоннах, состоящих из 12 каменных барабанов – в солнечном годе 12 лунных месяцев (рис. 1а,б,в).



а) б) в)

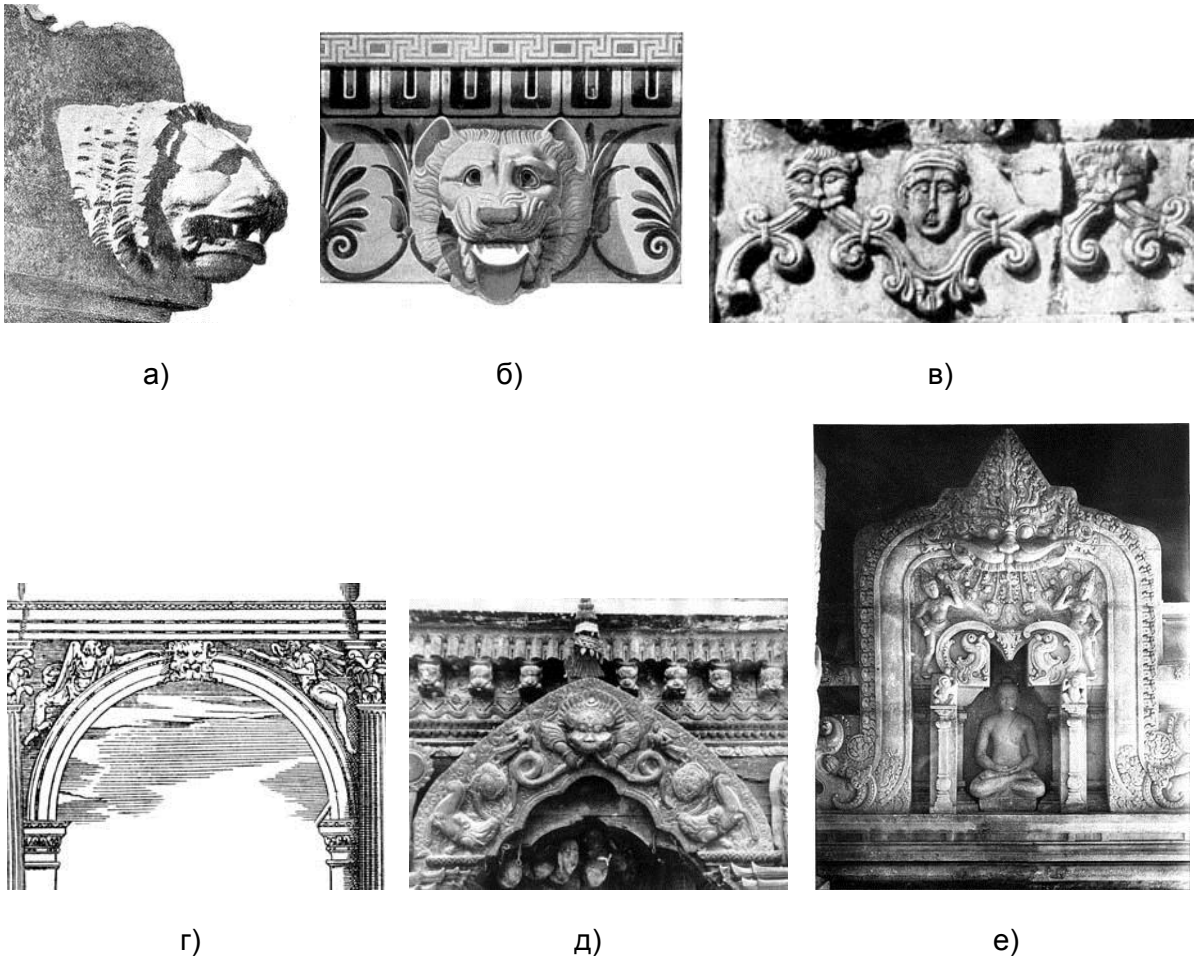
Рис. 1. Парфенон: а) триглифы и мутулы[4]; б) дорическая колонна: каннелюры; в) колонна, сложенная из 12 барабанов

На выпусках карнизов – львиные маски. Функционально они выполняют роль водосливов. И действительно, во время дождя вода сливается вниз с языка льва. Но, артикуляция углов рта говорит об их втором, не менее важном смысловом назначении. Раскрытые

[3] Техника восковой росписи называется энкаустика. Специальный воск и сегодня используется для достижения прозрачной глубины в гладкой каменой облицовке (примечание автора).

[4] Здесь и далее оттенок и интенсивность цвета даны автором условно, схематично.

углы рта, на первый взгляд, естественно соотносимы со свирепым рычанием. Но, помимо рычания, раскрытые углы рта представляют непроизвольное, всасывающее воздух движение[5]. В таком прочтении львиные маски на карнизе обретают двойное действие. Функционально они служат для сброса с кровли на землю пришедшей с неба воды. А по смыслу они еще и засасывают воду обратно на небо и, по существу, представляют двойной клапан. Роль двойного клапана объясняет смысл их присутствия в замкé арки – в зените небосвода, откуда поступает небесная благодать – вода [4, с.269-272]. Тема маски в зенитном замкé неба наиболее изобразительно, нередко почти буквально представлена в индоевропейской и соседних с ней культурных традициях. В санскрите такие маски называются *Киртимукха* – «Уста Славы» (рис. 2).



а) б) в)

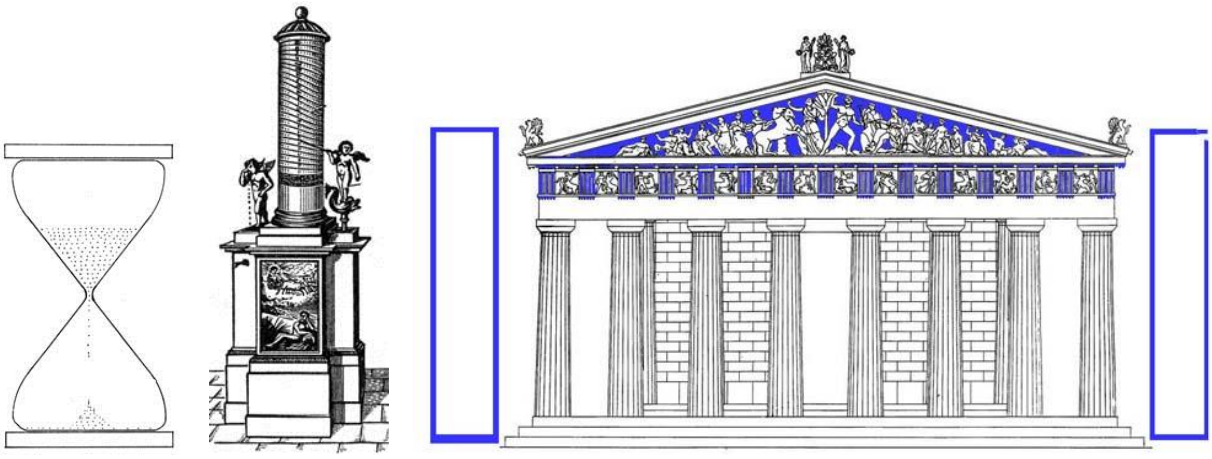
г) д) е)

Рис. 2. Маска Киртимукха в индоевропейской традиции: а, б) львиный маскарон, Парфенон; в) рельеф Георгиевского собора в Юрьеве Польском, Россия; г) арка с замковым камнем, императорский Рим; д) тимпан над порталом храма, Непал; е) портал святилища Будды, Ява, Чанди Сари

В ареале, охватываемом культурами соотносимыми с индоевропейской языковой общностью, в качестве средства возвращения воды на небо представлены драконы, забрасывающие естественным движением хобота слона вверх на небо клубы-струи воды-пара [4, с.268-273]. В Парфеноне таких персонажей как будто не наблюдается, но общая схема вертикальной циркуляции воды в античной культуре представлена достаточно наглядно. В целом очевидно, что циркуляция природной воды протекает в вертикальной плоскости[6] (рис. 3).

[5] Это может проверить каждый на самом себе (примечание автора).

[6] Интересно, что сам термин «циркуляция» – из семьи слов «цирк», «циркуль» подразумевает круговое движение, например, движение по кругу на арене того же «цирка» (примечание автора).



а) б) в)

Рис. 3. Круговорот воды в природе и течение времени представлены вертикально:
а) песочные часы; б) античные водяные часы – клепсидра; в) Парфенон

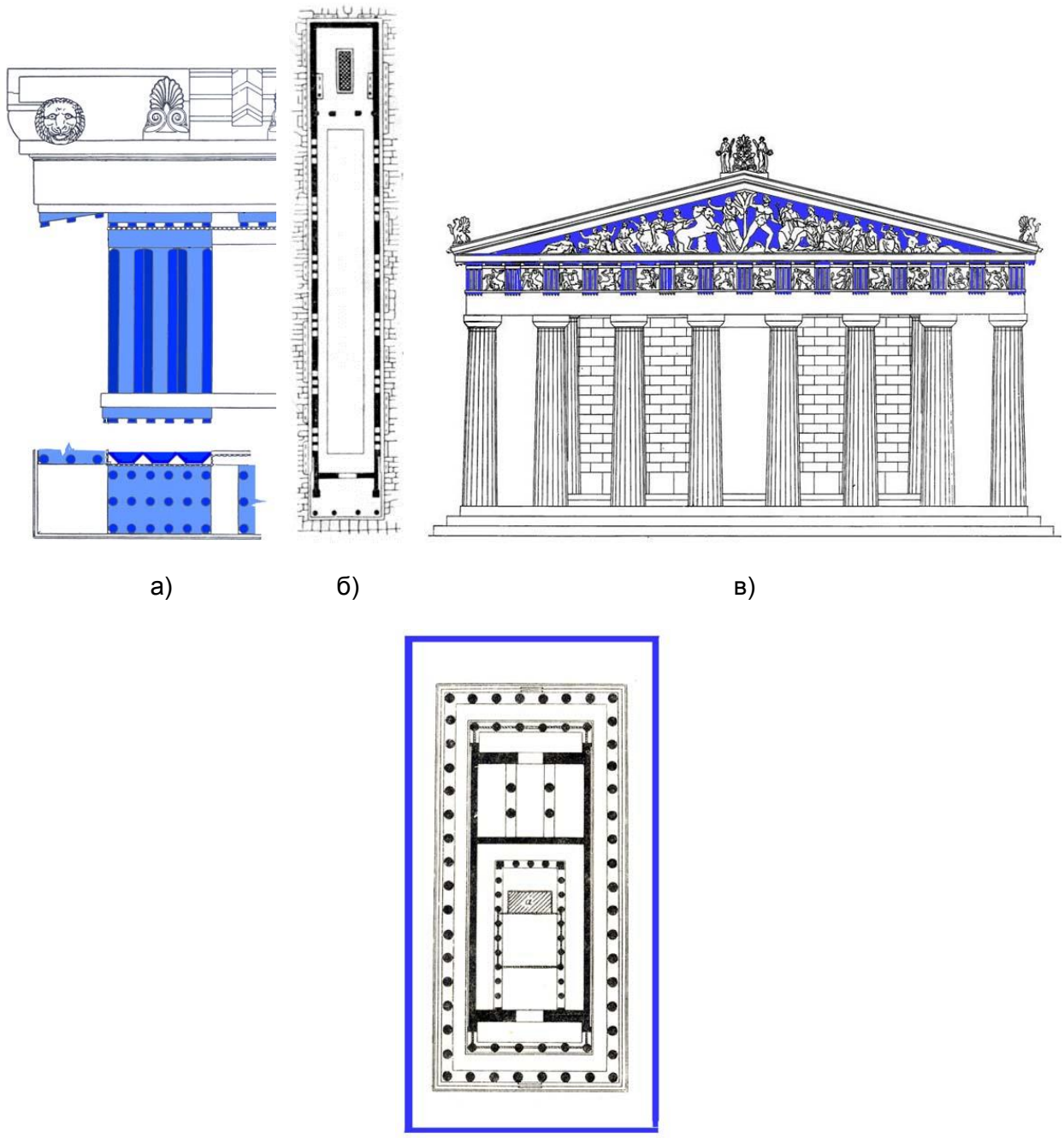
Но, когда наступает отсчет календарного времени – времени жизни на земле, построенного на циклах Солнца и Луны, тогда этот отсчет представляется кольцевым циклом в горизонтальной плоскости.

Начнем с простого подсчета архитектурных деталей. Во фризе Парфенона каждый триглиф представляет реальное время – месяц, который в античной традиции состоял из трех декад. Сумма всех триглифов в кольцевом фризе составляет 33×2+15×2 = 96 = 12×8 месяцев, которые представляют священный восьмилетний цикл коррекции календаря, или 12×4 + 12×4 – двум так же сакральным четырехлетним календарным циклам.

Под каждым триглифом, под тенией подвешено шесть капелек. На каждый шаг колонн приходится два триглифа. Две полочки под ними несут 6×2 = 12 капелек, представляющих в каждом пролете солнечных год, состоящий из двенадцати лунных месяцев. Общее количество полочек-тений (17+16)×2+(8+7)×2 = 96 или 48 пар, представляющих 48-летний календарный цикл, опять-таки, кратный и 4 и 8 летним сакральным периодам (рис. 4а,в,г).

Похожая картина представления года в виде 12 месяцев, каждый из которых состоит из трех декад, наблюдается в храме Аполлона в его святилище на острове Делос. Но здесь, в святилище солнечного бога, в каждом из 12 окон 3 декады месяца представлены не тремя дощечками – триглифами, а тремя узкими проемами. В 6×3 = 18 щелевидных проемов утреннее солнце проникает в храм на восходе с востока. В 6×3 = 18 проемов заходящее солнце проникает в храм на закате с запада (рис. 4б).

Теперь обратимся к мутулам – дощечкам под карнизом, под каждой из которых подвешено 3×6 = 18 капелек, представляющих 6 месяцев по три декады. Здесь, опять-таки, каждый шаг колонн соотносится с годом – 6×2 = 12. Количество мутул под карнизом вокруг всего храма равно количеству триглифов. (17+16)×2+(8+7)×2 = 96, или 48 пар, представляющих все тот же 48-летний календарный цикл, кратный и 4 и 8 сакральным циклам. И, если капли под фризом представляют этот цикл в месяцах, то капли под карнизом представляют его же, но только в декадах дней (рис. 4а,в,г).



а) б) в)

г)

Рис. 4. Кольцо триглифов и мутул с каплями, представляющими календарные годы в декадах и в месяцах: а) Парфенон, капли под фризом и под карнизом; б) храм Аполлона («Портик Быков») на острове Делос; в, г) Парфенон, фасад и план

В результате складывается картина, состоящая из двух развитых архитектурных тем, отмеченных синим цветом – цветом неба и воды: темы вертикальной циркуляции воды-времени в природе и темы горизонтальной циркуляции реального времени земной жизни.

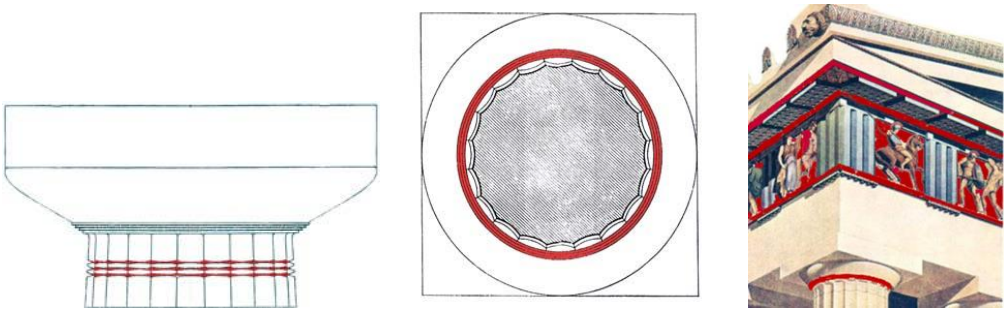
Теперь рассмотрим еще одну развитую архитектурную тему, отмеченную красным цветом – цветом крови, олицетворяющим человеческую жизнь. Начнем с красного фона метоп. Горизонтальное кольцо метоп по всему периметру храма представляет серию важнейших эпизодов из легендарной человеческой истории: битву греков с амазонками, лапифов с кентаврами и т.д. (рис. 5в, 6а). Здесь надо заметить, что в Античной Греции эта «легендарная история» воспринималась как реальная. Все обучение истории строилось

на текстах Гомера, которые представлялись основополагающей исторической энциклопедией. Вспомним, что Александр Македонский считал себя потомком легендарного гомеровского Ахилла.

В красный цвет – цвет крови – были окрашены горизонтальные тяги фриза и карниза, окольцовывавшие весь храм (рис. 5в, 6а). Наконец, в красный цвет были окрашены три кольцевые прорези на колоннах под капителями, а в других случаях – три полочки под эхином, известные как «ремешки» (рис. 5а,б). Ранее было показано, что эти три прорези у индоевропейцев представляют три божественные петли, затягивающиеся и расслабляющиеся на горловине вселенной, пропускающие с неба на Землю воду-жизнь, необходимую для всего живого и, конечно, для людей [4, с.283-285]. В Ригведе целый ряд гимнов включает обращение к божеству небесных вод Варуне:

Вверх – верхнюю петлю отпусти нам,
Посреди среднюю петлю расслабь,
Вниз – нижние, чтобы мы жили!

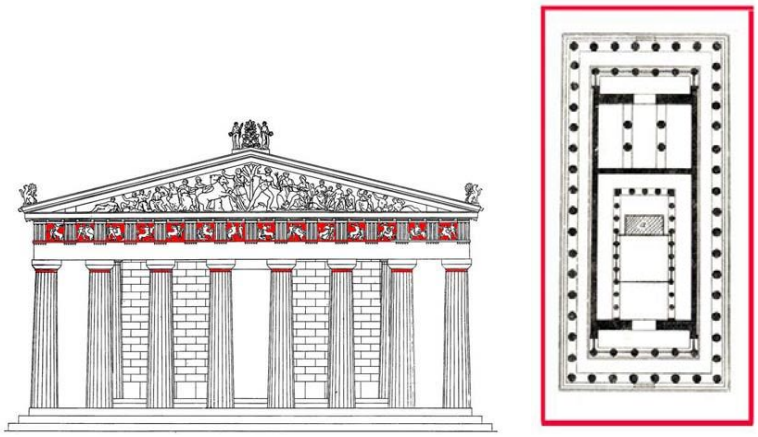
Ригведа 1.25.21 [5].



а) б) в)

Рис. 5. Парфенон: а, б) капитель, фасад и план; в) угол антаблемента

В результате тема «круга земного»[7] человеской жизни оказывается представленной и «историческим» кольцом метоп, и кольцами горизонтальных тяг фриза и карниза, и кольцом периптера, состоящего из колонн, окольцованных врезанными пазами для божественных петель, регулирующих подачу на землю воды-жизни по каналам каннелюр.



а) б)

Рис. 6. Парфенон: а) фасад; б) план

[7] Сравните с представлениями о «круге земном» в скандинавской традиции [6].

Общечеловеческая традиция опоясывания жилища, а за тем храма и дворца красной полосой, цветом крови, олицетворяющей земную человеческую жизнь, восходит как минимум к неолиту, когда для будущего возвращения покойника к земной жизни его тело посыпали красной охрой (рис. 7а). В средиземноморском регионе пояса из красной охры вокруг жилых домов можно проследить с халколита[8] (рис. 7б). В кносском дворце такой «пояс жизни» фиксируется кольцом стен тронного зала, «окольцованными» колоннами и стенами дверных проемов (рис. 7в,г,д).



а) б) в)

г) д)

Рис. 7. Тема красной охры или киновари, опоясывающей здание или отдельную архитектурную форму, представляет кровь как основу жизни: а) архаичное трупоположение с посыпкой красной охрой; б) архаичное жилище эпохи халколита, Кипр; в-д) дворец в Кноссе: тронный зал, колонна, портал, Крит

В поздней Античности мы можем увидеть один из вариантов развития этой темы и в красном круговом цоколе помпейской виллы, и в сплошной кольцевой окраске стен форума (рис. 8а,в). Панели форума с небольшими изображениями в центре чередуются подобно метопам в греческом храме. В помпейских виллах красное «кольцо жизни» окружает уже не саму жизнь, а ее изображение на картине, и потому переносится во фронтальную плоскость. В тех случаях, когда роспись представляет дионисийскую мистерию, движение фигур протекает в плоскости стены единым потоком, независимо от границ панелей стен. В других случаях, когда роспись представляет отдельный эпизод, демонстрирующий глубину пространства, картина окружается красной рамой (рис. 8б,г).

[8] Халколит – «медный век» в данном случае IV- III тысячелетие до н.э.



а)



б)



Храм Венеры в Помпеях, реконструкция XIX века.

в)



г)

Рис. 8. Античный Рим. Помпеи: а) фасад виллы; в) Форум (реконструкция); б, г) росписи стен виллы

Тему окольцовывания здания цоколем из темно красного гранита, или проще – окраску его охрой или железным суриком мы можем наблюдать и в современном городе (рис. 9 а,б).



а)



б)

Рис. 9. Москва. Середина XX и начало XXI века: а) гранитный; б) штукатурный цоколь жилого дома

Источники иллюстраций
Рис. 1. а, б, в, г, д, е) [4].
Рис. 2. а) фото автора; б) [5].
Рис. 3. а, б) [4]; в) [1].
Рис. 4. а, б, в, г) [1].
Рис. 5. а, б) [1]; в) [9].

Рис. 6. а, б) [1];
Рис. 7. а) [4]; б) [8]; в, г, д) [3].
Рис. 8. а, б, в, г) [2].
Рис. 9. а, б) фото автора.

Литература

1. Всеобщая история архитектуры. – Т. II, книга 1. – М.: ИАА, 1949. – 510 с.
2. Искусство и история Помпеи. – Florence: Bonechi, 2005. – 128 с.
3. Логиду-Платонос С. Кносс. Дворец Миноса. Минойская цивилизация. – Афины, 2002. – 96 с.
4. Павлов Н.Л. Алтарь. Ступа. Храм. Архаическое мироздание в архитектуре индоевропейцев. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001. – 359 с.
5. Павлов Н.Л. О цветовом представлении природных основ жизни // Светотехника. – 2016. – № 1. – С. 57-60.
6. Ригведа. – Т. I. // Текст подготовлен Т.Я. Елизаренковой. – М.: Наука,1989. – 767 с.
7. Стурлурсон С. Круг земной // Пер. с англ. Кузменко Ю.К., Смирницкой О.А., Стеблин-Каменского М.И. – М.: Наука, 1980. – 687 с.
8. Groft P. Lemba and Kissonerga. – Nicosia, 1999. – 78 s.
9. Springer A. Die Kunst des Altertums. – Leipzig, 1923. – 608 p.

References

1. *Vseobshchaya istoriya arhitektury* [General History of Architecture]. Vol. II, Book 1. Moscow, IAA, 1949, 510 p.
2. *Iskusstvo i istoriya Pompei* [The Art and History of Pompeii]. Florence, Bonechi, 2005, 128 p.
3. Logidu-Platonos S. *Knoss. Dvorec Minosa. Minojskaya civilizaciya* [Knossos. Palace of Minos. Minoan civilization]. Afiny, 2002, 96 p.
4. Pavlov N.L. *Altar'. Stupa. Hram. Arhaicheskoe mirozdanie v arhitekture indoevropejcev* [Stupa. Temple. Archaic universe in the architecture of the Indo-Europeans]. Moscow, OLMA-PRESS, 2001, 359 p.
5. Pavlov N.L. *O cvetovom predstavlenii prirodnyh osnov zhizni* [A Chromatic Conceptualisation of Natural Life]. Svetotekhnika, 2016, no. 1, pp. 57-60.
6. *Rigveda* [Rigveda]. Ed.T.Ya. Elizarenkova. Vol. I, Moscow, Nauka, 1989, 767 p.
7. Sturlurson S. *Krug zemnoj* [Circle of the earth]. Translation from English Kuzmenko Yu.K., Smirnickoj O.A. Steblin-Kamenskogo M.I. Moscow, Nauka, 1980, 687 p.
8. Groft P. Lemba and Kissonerga. Nicosia, 1999, 78 p.
9. Springer A. Die Kunst des Altertums. Leipzig, 1923, 608 p.

ОБ АВТОРЕ

Павлов Николай Леонидович
Доктор архитектуры, профессор кафедры «Советская и современная зарубежная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: pavlovnl@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR

Pavlov Nikolai
Doctor of Science in Architecture, Professor of the Department «Soviet and Modern Foreign Architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: pavlovnl@mail.ru

ВЛАСТЬ И ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН РЕКОНСТРУКЦИИ МОСКВЫ (1931 – НАЧАЛО 1950-х гг.)

УДК 711.03(470-25)“193/195”:929 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00003

С.О. Кузнецов
Комитет по архитектуре и градостроительству Москвы, Москва, Россия

Аннотация
Общеизвестно, что архитектура, как и другие сферы культуры – литература, музыка, театр, кино и др. – подвергалась жесткому идеологическому контролю со стороны сталинского режима. Некоторые исследователи истории архитектуры полагают, что переход от авангарда к «сталинскому стилю» в советской архитектуре в большой степени был инициирован политическим лидером СССР И.В. Сталиным. Считается, что он использовал Генеральный план Москвы 1935 года как один из решающих инструментов «стилевой ломки». Однако этот миф не подтверждается архивными источниками. Цель Генерального плана реконструкции Москвы заключалась не в создании нового грандиозного архитектурного стиля, а в масштабном благоустройстве и радикальной модернизации городской инфраструктуры. Интерес Сталина к архитектурному процессу не был перманентным, а носил явно выраженный циклический характер и фокусировался на наиболее важных в идеологическом отношении моментах архитектурной повестки Москвы.[1]

Ключевые слова: Сталин и архитектура, Каганович и архитектура, архитектура и власть, Генеральный план реконструкции Москвы 1935 г., Г.М. Попов

SOVIET POLITICAL LEADERSHIP AND THE GENERAL PLAN FOR THE RECONSTRUCTION OF MOSCOW (1931 – early 1950s)

S. Kuznetsov
Committee for Architecture and Urban Planning of Moscow, Moscow, Russia

Abstract
There is no doubt that, during the 1930s, architecture, like other spheres of culture – literature, music, theater, cinema, and so on – was subjected to strict ideological control by the political regime. Some researchers go so far as to argue that the transition from the avant-garde to the "Stalinist style" in Soviet architecture was initiated largely by the personal intervention of the leader of the USSR I.V. Stalin. It is believed that he used the 1935 Moscow General Plan as the decisive tool of this “style breaking”. However, this myth is not supported by archival sources. The goal of the General Plan for the reconstruction of Moscow was not to create a new grandiose architectural style, but to bring about a radical modernization of the city infrastructure. Stalin's interest in the architectural process was not profound. It was clearly cyclical in nature and focused on ideologically most important points of the architectural agenda of the city.[2]

Keywords: Stalin and architecture, Kaganovich and architecture, architecture and the power, General plan of reconstruction of Moscow 1935, G.M. Popov

[1] **Для цитирования:** Кузнецов С.О. Власть и Генеральный план реконструкции Москвы (1931-начало 1950-х гг.) // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 28-46. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/02_kuznetsov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00003

[2] **For citation:** Kuznetsov S. Soviet Authorities and the General Plan for the Reconstruction of Moscow (1931-early 1950s). Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 28-46. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/02_kuznetsov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00003

Истории Генерального плана реконструкции Москвы 1935 года посвящено немало научных трудов. Тем не менее, тема настолько многогранна и неисчерпаема, что ученые продолжают обращаться к ней вновь, в особенности к моменту разработки и принятия; меньше интересует исследователей ход фактической работы по его выполнению. В историографии считается признанным фактом, что Генеральный план Москвы наряду с конкурсом на проект Дворца Советов стал одним из главных факторов, которые привели к смене архитектурного стиля в СССР в первой половине 1930-х годов. Роль лидера советского режима И.В. Сталина в этом явлении до сих пор остается спорной. Большинство исследований, посвященных истории принятия Генерального плана, тщательно анализирует исторические источники, стремясь детально и максимально полно воссоздать процесс его подготовки [11, 13]. Есть и авторы, которые пытаются укрепить миф о том, что Сталин непосредственно руководил архитектурным процессом в СССР и лично инициировал «все важные события архитектурной жизни страны, такие как идея генерального плана и всеобщая смена стиля»[3].

Представляется преувеличенным мнение, что Сталин и его приближенные имели сознательное намерение использовать Генеральный план реконструкции Москвы как инструмент создания нового грандиозного архитектурного стиля и подавления творческой свободы архитекторов. Исследование комплекса мало изученных до сегодняшнего дня исторических материалов позволяет дать более точные ответы на вопросы о том, каковы были основные цели Генерального плана и какая роль в нем была отведена архитектурно-художественному оформлению города. Также, анализ архивных документов показывает, что в определенные моменты мнение Сталина могло играть решающую роль; тем не менее, Генеральный план был результатом коллективной работы разных специалистов, архитекторов и политиков.

К началу работы над генеральным планом в 1931 году Москва имела чудовищный вид. В результате пятилетки индустриализации (1928-1932 гг.) численность населения быстро увеличивалась за счет притока рабочих на новые заводы. В 1926 году она составляла 2026 тыс. человек, а к 1933 году выросла до 3663,3 тыс.[4] С 1917 года жилищный фонд практически не реконструировался. На человека приходилось 5 кв. м. жилой площади. Для большинства это были койки в общежитиях, бараках, подвалах и временных строениях. Ничтожный процент домовладений имел присоединение к канализации, водопроводу и электросетям; не было центрального отопления и газоснабжения. Топили дровами, готовили в печах и на керосинках. Почти отсутствовало уличное мощение, улицы тонули в грязи. Ночами, распространяя зловоние, по городу разъезжали ассенизационные обозы [9, с. 86, 92; 14, с. 30]. Москва-река использовалась для слива нечистот, производственных и бытовых отходов, от которых шли ядовитые испарения. Ручьи, речки и реки, особенно Яуза, представляли собой «открытые сточные канавы <…> Вода [в Яузе] при расходе в 700 литров/сек. состояла из 100 литров воды и 600 литров сточной жидкости <…> имела чернильный цвет»[5] [14, с. 167] (рис. 1, 2). По словам Л.М. Кагановича, одного из политических лидеров ближнего круга Сталина, секретаря ЦК ВКП(б), «рабочие роптали». Необходимо было срочно трансформировать Москву в «образцовую столицу образцового социалистического государства»[6].

[3] Хмельницкий Д.С. Зодчий Сталин. – М.: Новое литературное обозрение, 2007. – С. 103; Васькин А.А., Назаренко Ю.И. Сталинские небоскребы: от Дворца Советов к высотным зданиям. – М.: «Спутник», 2011.

[4] Весь СССР. Справочник-путеводитель [Текст]. – М.: Издание Трансрекламы НКПС, 1930. – С. 57; СССР в цифрах. – М.: Союзоргучет, 1934. – С. 93.

[5] ЦГА г. Москвы. Ф. Т-41. Оп. 1. Д. 12. Л. 206. Планировка города Москвы. 1934.

[6] РГАСПИ. Ф. 81. Оп. 3. Д. 158. Л. 159-161. Выступление Л.М. Кагановича на заседании IV областной и III городской партконференции Москвы и Московской области 17.01.1934.



Рис. 1. Берега Яузы до реконструкции



Рис. 2. Набережная Москвы-реки до реконструкции

В начале 1930 года на пост первого секретаря московского комитета ВКП(б) был назначен Лазарь Моисеевич Каганович[7]. Он вспоминал, что идею реконструкции подал И.В. Сталин на заседании Политбюро 20 февраля 1931 года. Начав со «скромного вопроса» об электрических лампочках и отоплении, Сталин развернул программу обновления города: «развивай дальше, напиши в постановлении и о хороших мостовых, <…> сколько жилищ, напиши в постановлении об общем развитии теплофикации (он особенно упирал на теплофикацию Москвы, на невозможность отапливать Москву средневековым способом – дровами), расширяй рамки постановления, вставляй Метро, вставляй Москва-Водоканал»[8].

Была образована комиссия для подготовки комплексных предложений по улучшению городского хозяйства. Ее возглавил Л.М. Каганович, а вошли все лидеры большевиков, члены и кандидаты в члены Политбюро и ЦК, руководители высших органов власти: В.М. Молотов, И.В. Сталин, К.Е. Ворошилов, А.П. Розенгольц, В.И. Межлаук, С.М. Киров и

[7] Гарнюк С.Д. Московская власть. Городская организация КПСС и ее органы. Март 1917 – октябрь 1993: справочник. – М.: Издательство ГАУ г. Москвы, 2012. – С. 85, 109.
[8] РГАСПИ, ф. 81, оп. 3, д. 158, л. 159-161.

др. Были подготовлены «Практические мероприятия по улучшению и развитию Московского городского хозяйства» – концепция обширной комплексной реконструкции города, которая определила круг задач, требовавших немедленного разрешения: организация нового жилищного строительства и ремонт старого квартирного фонда, улучшение организации общественного питания, строительство теплоэлектростанций и сетей для перехода на централизованное электроснабжение и отопление, развитие системы общественного транспорта, прокладка метро, решение проблемы водоснабжения путем соединения Москвы-реки с верховьем Волги; ремонт дорог, улучшение санитарного состояния города, включая механизированную уборку улиц; строительство новых полей орошения и канализационной сети; разработка «серьезного, научно обоснованного плана дальнейшего расширения и застройки Москвы». Таким образом, главной целью плана реконструкции было не архитектурно-художественное украшение города, а его благоустройство и улучшение санитарных условий. Над подготовкой реконструкции трудились все отделы Мосгорисполкома (МГЖД, Мостранс, Москомгаз, Водоканализация, Гордоротдел, зеленого строительства, очистки города, наружного освещения и др.)[9]. Обустройство набережных, асфальтирование улиц, прокладка метро, строительство водоканала Москва-Волга, газопровода Саратов-Москва, сети трамвайных и железнодорожных путей начались задолго до принятия постановления 1935 года об утверждении Генплана реконструкции, а именно сразу же после известного июньского (11-15 июня) пленума ЦК ВКП(б) 1931 года, который одобрил «Практические мероприятия по улучшению и развитию Московского городского хозяйства».

Советские лидеры осознавали, что «невозможно перестраивать крупнейший город <…> по-социалистически без единого плана организации территорий, домов, транспорта и т.д.»[10]. Однако составление собственно градостроительного плана города было не самоцелью, а одной из целого ряда равнозначных по важности задач социалистической реконструкции и благоустройства. Для той программы действий, которую запланировали большевики, не подходили созданные в двадцатые годы градостроительные планы. Исследователи отмечают, что «система планирования Большой Москвы С.С. Шестакова, которой руководствовались московские власти в начале тридцатых годов, не имела должного технико-экономического обоснования, вследствие чего проект его был справедливо назван т. Кагановичем чертежным планом» [13, с. 39]. Переписка вождей свидетельствует о том, что разработать новый генеральный план предложил Сталин во время подготовки постановления июньского пленума ЦК[11]. После этого работа над планировкой столицы началась как бы с чистого листа под руководством Л.М. Кагановича. Тем не менее, историками архитектуры установлено, что многие элементы прежних проектов: «Новой Москвы» А.В. Щусева, «Большой Москвы» С.С. Шестакова, схем реконструкции В.Н. Семенова и К. Майера – все же нашли свое употребление в генеральном плане Москвы 1935 года в той степени, в какой они не противоречили взглядам Л.М Кагановича [13, с. 132; 3].

Известно, что Сталин проявлял большой интерес к разработке Генерального плана. Как было отмечено в начале статьи, в определенном смысле он запустил процесс его подготовки, подняв на Политбюро вопрос об освещении в подъездах домов. Сталин входил в состав комиссий, принимал участие в обсуждениях проекта на больших совещаниях с архитекторами в ЦК ВКП(б). Известно, что по желанию вождя приоритетом стала облицовка гранитом набережных Москвы-реки. Сохранилось порядка десятка писем из переписки Сталина и Кагановича, где они обсуждают ход работ по благоустройству города, в том числе начало составления генплана, разногласия с

[9] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 24. Д. 1. Л. 7. Стенограмма объединенного заседания пленума МК и МГК ВКП(б) 18 июня 1931 г.

[10] Каганович – Сталину. 05.07. [1932] / Сталин и Каганович. Переписка. 1931-1936 гг. / Сост.: О. В. Хлевнюк, Р. У. Дэвис, Л. П. Кошелева, Э. А. Рис, Л. А. Роговая. Федеральная архивная служба России; Российский государственный архив социально-политической истории. – М.: РОССПЭН, 2001. – С. 266.

[11] Каганович – Сталину. 05.07. [1932] / Сталин и Каганович. Переписка. 1931-1936 гг. – С. 266.

архитекторами, и Сталин дает свои указания[12]. Тем не менее, «главным дирижером» реконструкции все же следует считать именно Кагановича. Это было подчеркнуто в постановлении объединённого городского пленума МК ВКП(б) и Моссовета от 11 июля 1935 года: «Лазарь Моисеевич своим сталинским руководством разработкой плана и практическим переустройством Москвы придал этому делу подлинно революционный размах, глубокую идейность и большевистские темпы»[13]. Для привлечения к работе всего пула московских архитекторов провели реформу проектных организаций, образовав проектные и планировочные архитектурные мастерские Моссовета. Она детально описана в работах российских архитектуроведов [3, 13 и др.]. Деятельность же Арплана, головного органа управления подготовкой Генерального плана реконструкции, меньше отражена в историографии, поэтому будет полезно остановиться на ней подробнее.

Архитектурно-Планировочная комиссия МГК ВКП(б) и Моссовета или Арплан [в некоторых источниках Архплан] была образована в сентябре 1933 года путем объединения двух комиссий – городской (Моссовета) и партийной (МК и МГК ВКП(б)). Возглавил ее Л.М. Каганович. Он оставался председателем Арплана с момента создания и даже некоторое время после своего перевода в наркомат путей сообщения СССР в феврале 1935 года. Затем комитет последовательно возглавляли первые секретари МК ВКП(б). Формально Арплан осуществлял руководство всем комплексом проектных и планировочных организаций Моссовета до Великой Отечественной войны[14]. Казалось бы, столь высокий уровень партийного руководства свидетельствует о том, что смыслом деятельности Арплана было транслировать архитекторам идеологические и политические требования правящего большевистского режима. Некоторые исследователи советской архитектуры поддерживают гипотезу, что Каганович как глава Арплана рассматривал «абсолютно все более-менее крупные проекты мастерских», что он «оценивал, вносил коррективы, советовал, критиковал, «надстраивал», «сносил», «украшал» и т.д.», а также был проводником сталинских взглядов на архитектурное развитие Москвы. По их мнению, «оценить характер и рамки» влияния вождей на архитектурный процесс можно «даже не прибегая к материалам закрытых архивов, только по опубликованным источникам» [10, с. 59-61]. Такой подход кажется несколько односторонним, тем более что московские архивы сохранили для нас довольно полный комплект протоколов Арплана с момента его создания[15]. Архивные документы открывают более объективную картину, чем идеологически ангажированные журнальные публикации тридцатых годов.

На первых заседаниях комиссии были решены организационные вопросы по формированию проектных и планировочных мастерских, распределению между ними заказов и участков проектирования. Планировочные мастерские получили задание немедленно приступить к детальной планировке основных магистралей, узлов и площадей города[16]. В качестве образца для своей градостроительной деятельности Каганович выбрал реконструкцию Парижа бароном Османом, увидев в Парижской схеме

[12] Каганович – Сталину, 5 августа 1932 г. / Сталин и Каганович. Переписка. 1931-1936 гг. … – С. 266-267 и др.

[13] Генеральный план реконструкции города Москвы: Постановления и материалы. – М.: Московский рабочий, 1936. – С. 22.

[14] Гарнюк С. Д. Московская власть. Советские органы управления. Март 1917 – октябрь 1993: справочник. – М.: Издательство ГАУ г. Москвы, 2011. – С. 129, 135, 150, 590, 735.

[15] Протоколы Арплана за 1933-начало 1935 г. были пронумерованы, что позволяет судить об их полноте. Сохранились протоколы № 1-7 за 1933 г. (ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 44); протоколы № 8-11, 14 за 1934 г. (ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 58); четыре протокола за 1935 г. Только один из них, № 15 от 27-28 февраля был пронумерован. После февраля 1935 г. дальнейшем совещания Арплана проводились с меньшей регулярностью. Видимо, это связано с переводом Кагановича с должности первого секретаря МК партии 27 февраля 1935 г. (ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 79 и Д. 80). Н.С. Хрущев на посту первого секретаря (1935-1938) гораздо меньше интересовался архитектурными проблемами, чем его предшественник. При нем формат изменился: проводились совещания по специальным вопросам: транспорта, канализации и т.п.

[16] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 44. Л. 38. Протокол заседания Архплана 13.11.1933.

сходство с радиально-кольцевой планировкой Москвы. На совещании в июле 1932 года он с упоением доказывал: «Осман <…> сделал большое архитектурное дело <...> Как работал Осман? Он работал очень скромно: он завершал кольца и выравнивал линии. <…> Мы с Вами можем в Москве в общей сложности без больших трудов и затрат <…> получить радиально-кольцевую систему. 16 – 17 прямых улиц, 5 – 7 колец. Как же можно отказаться от таких благоприятных условий <…>?»[17]. Л.М. Каганович был партийным функционером без архитектурного образования и не обладал собственными познаниями для разработки схемы генерального плана Москвы. Очевидно, что в начальный период проектирования на него влияли идеи В.Н. Семенова, главного архитектора Отдела планировки Моссовета, который до лета 1934 года отвечал за сведение частей плана Москвы в общую схему. В.Н. Семенов, пожалуй, самый авторитетный тогда специалист по градостроительству среди российских теоретиков городского планирования, был одним из главных приверженцев османовской реконструкции Парижа [13, с. 26].

В 1933 году на повестке стояли утверждение участков под застройку и зданий, подлежащих сносу или надстройке. Значительное место в обсуждении занимали проектирование, строительство и оформление гранитных набережных Москвы-реки (рис. 3). Важной темой также была подготовка документации для представления на Политбюро, в особенности с начала 1934 года[18] Первое выступление главного архитектора В.Н. Семенова на Арплане состоялось 13 ноября 1933 года с докладом о предварительных материалах планировки Москвы. У него были содокладчики – сотрудники Мосгорисполкома, эксперты по расселению, промышленности, транспорту, подземному хозяйству и озеленению. Анализ публикаций того периода позволил исследователям сделать вывод, что в основном была использована схема перепланировки, разработанная коллективом под руководством Семенова в 1931-1933 годах. [13, с. 105]. Материалы были признаны недостаточными, и Арплан дал указание подключить к работе Городскую плановую комиссию (Горплан) для подготовки разделов экономики, городского хозяйства, санитарии и гигиены, транспорта, расселения и развития города. В результате работы планировочных мастерских и Арплана был выпущен объемный том текстового материала «Планировка города Москвы»[19]. Он включил разделы по истории городского плана, анализ расселения и описание работ по благоустройству города, выполненных в период подготовки генплана с момента июньского 1931 года Пленума ВКП(б). Были разработаны проекты реконструкции некоторых центральных площадей (рис. 4, 5, 6).

[17] РГАСПИ. Ф. 81. Оп. 3. Д. 181. Л. 24 – 71. К вопросу о перепланировке Москвы. Выступление Л.М. Кагановича на Совещании архитекторов при Моссовете. 31.7.1932.

[18] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 58.

[19] Схема планировки в деле не сохранилась. Эта могла быть именно та схема, которая подробно анализируется в статье Ю.Д. Старостенко [9].

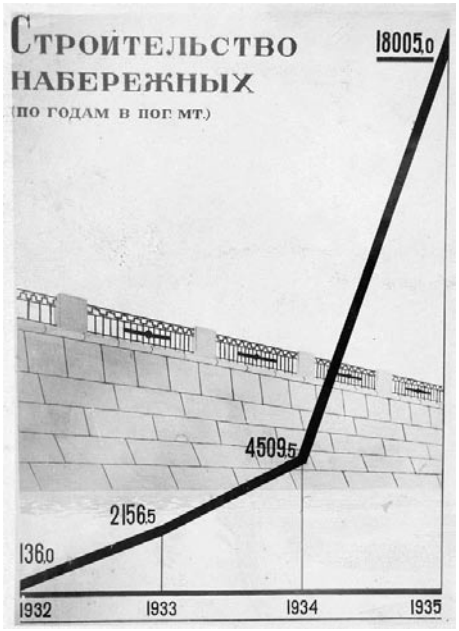


Рис. 3. Диаграмма строительства набережных Москвы-реки

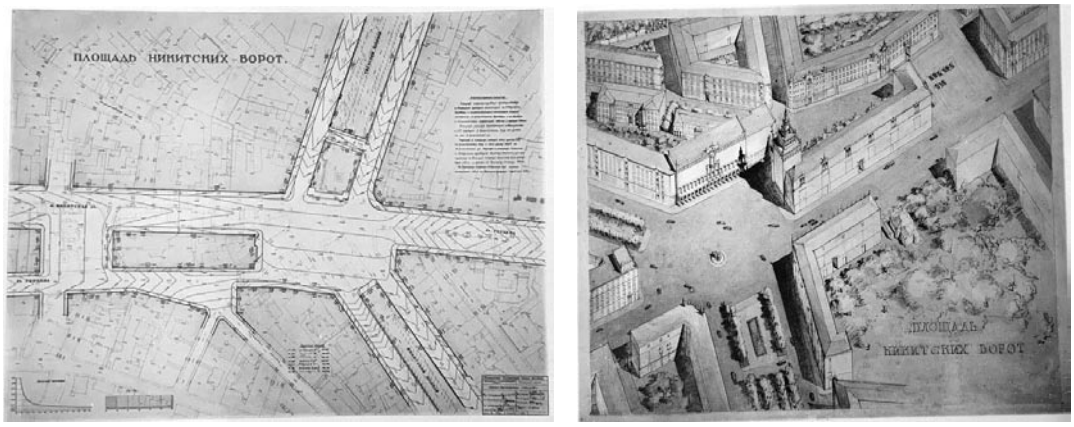
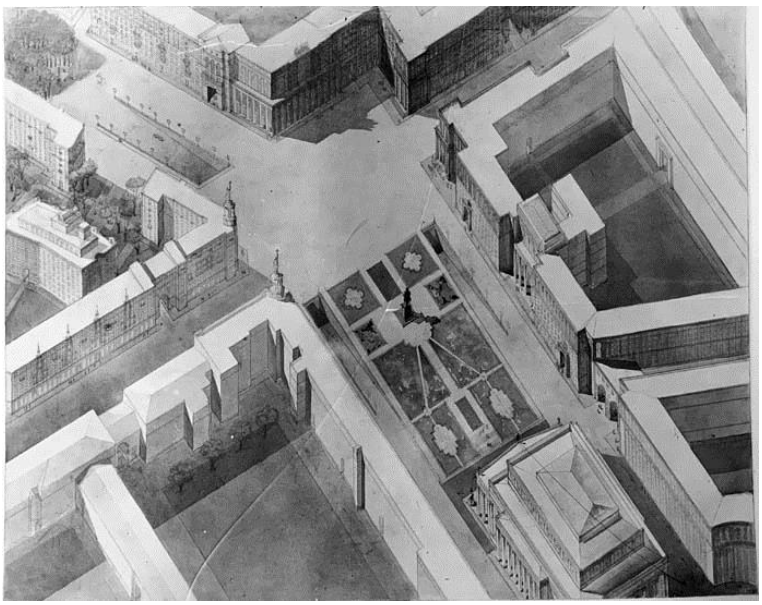


Рис. 4. Проект планировки площади Никитских ворот. Первая архитектурно-планировочная мастерская. Гл. архитектор С.Е. Чернышев. 1934 г.: а) вертикальная планировка; б) перспектива



а)



б)

Рис. 5. Проект планировки площади Триумфальных ворот. Первая архитектурно-планировочная мастерская. Гл. архитектор С.Е. Чернышев. 1934 г.: а) план;
б) перспектива

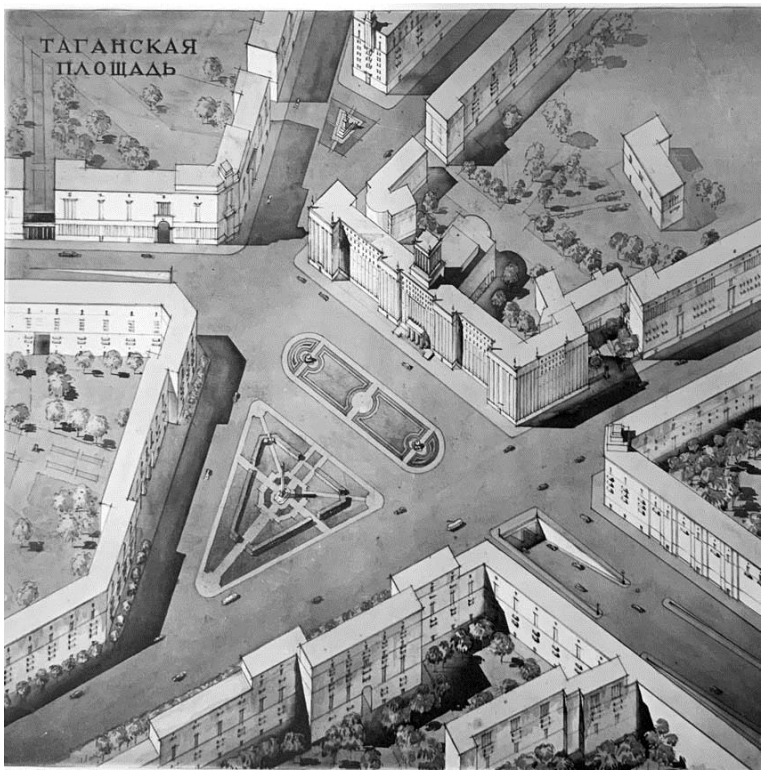


Рис. 6. Проект планировки Таганской площади. Первая архитектурно-планировочная мастерская. Гл. архитектор С.Е. Чернышев. 1934 г. Перспектива

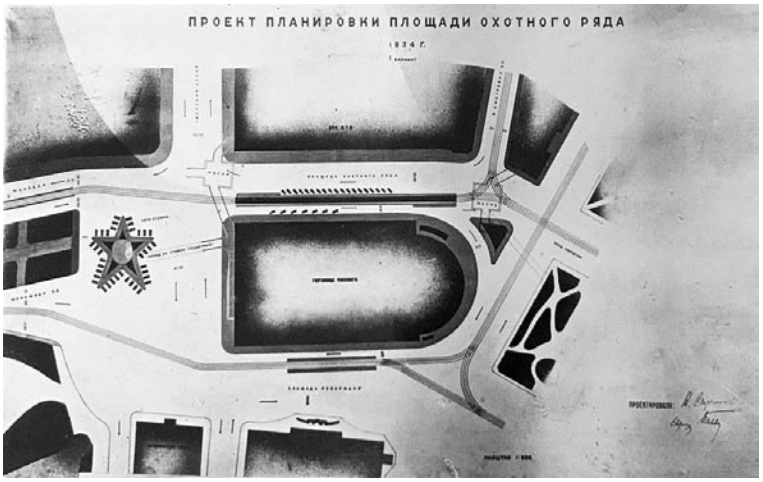
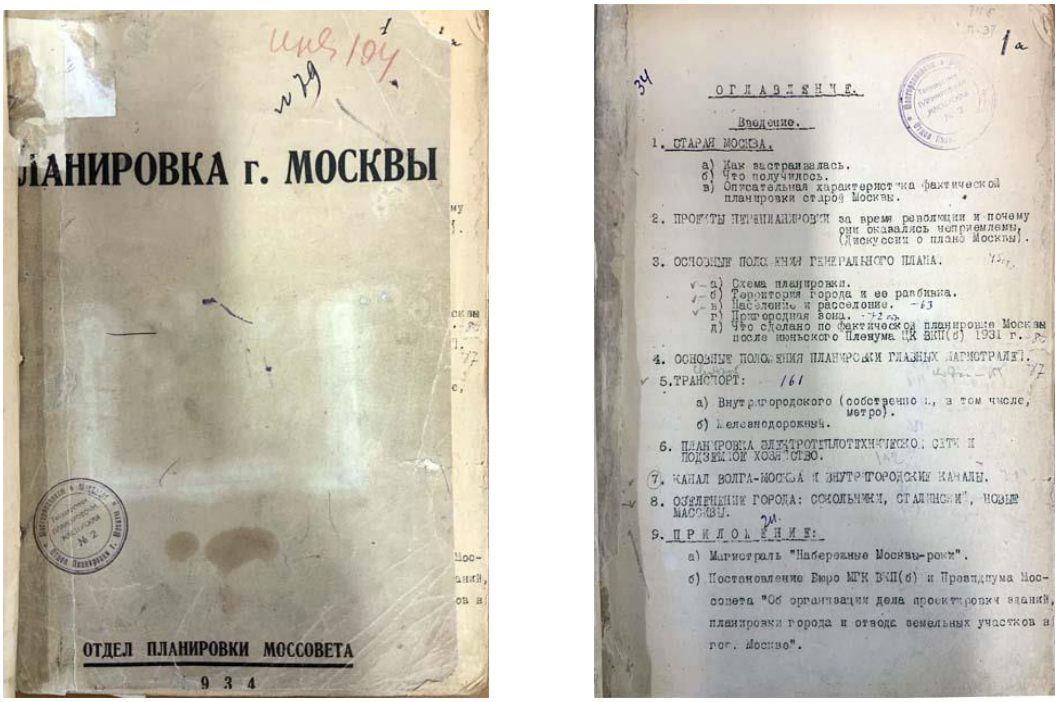


Рис. 7. Проект планировки площади Охотного Ряда. Первая архитектурно-планировочная мастерская. Гл. архитектор С.Е. Чернышев. 1934 г.

Большой раздел был посвящен обширной программе обводнения, создания системы окружных каналов и пристаней по периметру города. От нее впоследствии отказались. Сам В.Н. Семенов помимо координации работ по Генплану был главным архитектором планировочной мастерской № 12, которой была поручена разработка проекта центра Москвы и набережных. Этот проект – единственный из всех магистральных направлений обсуждался на совещаниях Арплана и был проработан довольно детально; его описание включено в пояснительную записку к Генплану 1934 года[20]. (рис. 8, 9)



а) б)

Рис. 8. Том «Планировки города Москвы». 1934 г: а) титульный лист; б) оглавление

[20] ЦГА г. Москвы. Ф. Т-41. Оп. 1. Д. 12. Л. 223- 245. Магистраль «Набережные Москвы реки».

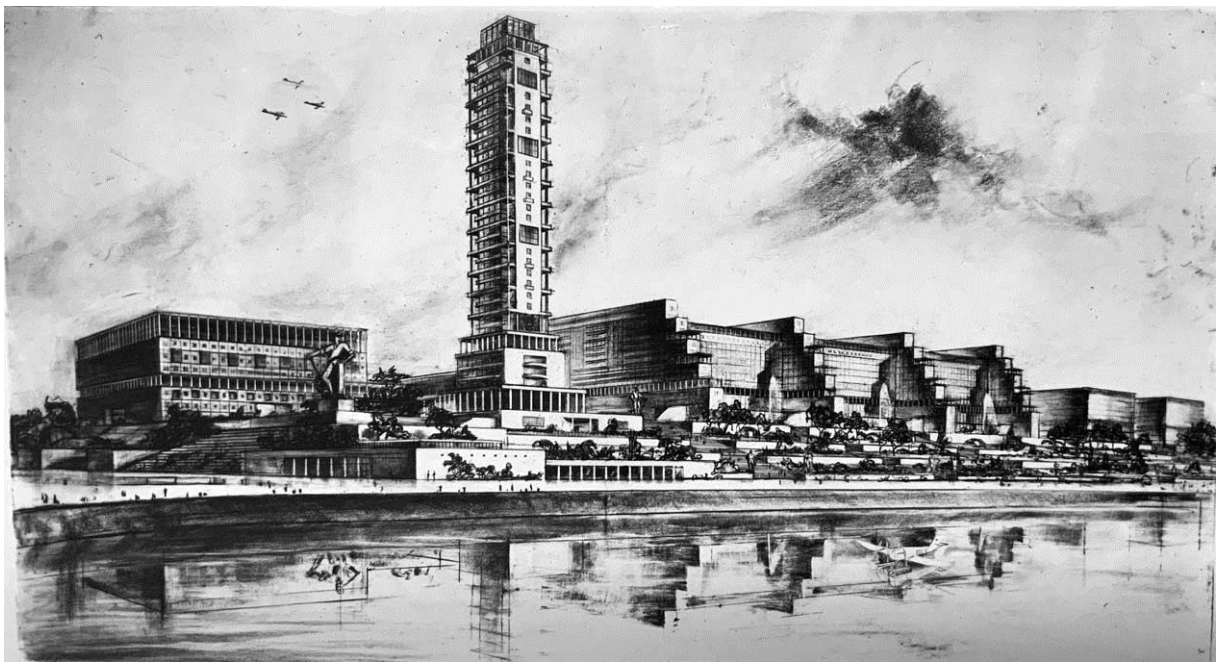


Рис. 9. Проект реконструкции Котельнической набережной. Третья архитектурно-планировочная мастерская. Гл. архитектор М.Я. Гинзбург. 1934 г.

Таким образом, Семенов не только координировал деятельность планировочных мастерских, но и руководил конкретным участком проектирования, который Сталин считал одним из главных. Работы по нему начались до утверждения Генерального плана.

В марте 1934 года руководители планировочных мастерских отчитались перед Арпланом о проведенных работах. Была образована комиссия по сведению в единое целое всех материалов по плану Москвы в составе Л.М. Кагановича, Н.А. Булганина, Л.М. Перчика и В.Н. Семенова, из которых последний был единственным архитектором[21]. После этого началась спешная подготовка документов для представления политическому руководству страны. Рассмотрение материалов планировки Москвы состоялось 14 июля 1934 года на большом совещании в ЦК партии в присутствии руководителей партии и правительства «во главе с товарищем Сталиным», с представителями московских властей и архитектурного сообщества. В исследовании Ю.Д. Старостенко указывается, что практически не сохранилось документальных свидетельств этого совещания. Анализируя выступления Кагановича, она пришла к выводу, что Сталин высказал много замечаний по представленному на совещании проекту Генерального плана, которые послужили руководством для последующей работы. Одной из важных причин неудовольствия, очевидно, стало отсутствие «твердого плана», который позволил бы бороться со стихийной застройкой[22]. Следует пояснить, что конкретно имел в виду Каганович под «стихийной застройкой». Застройщики, особенно ведомственные, вели новое строительство с нарушениями, заступая за красные линии, что делало невозможным ни комплексное проектирование, ни плановое строительство. Сделать красные линии «законом реконструкции» призывали в один голос и архитекторы, и партийные работники; разработку и утверждение красных линий Каганович еще в 1932 году назвал «насущнейшей, острейшей и первоочередной» проблемой[23]. Поэтому на протяжении всей деятельности Арплана в повестках заседаний регулярно звучали темы межевания

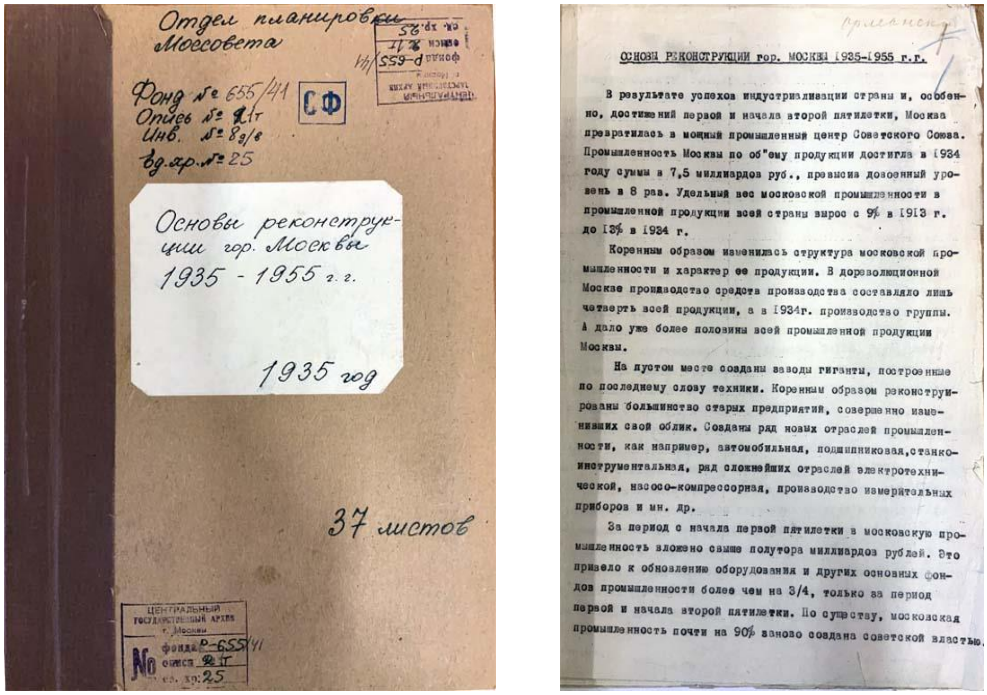
[21] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 58. Л. 15-20. Протоколы заседания Арплана 13, 28.03.1934.

[22] Ю.Д. Старостенко проанализировала только графическую схему Генплана 1934 г., не ссылаясь на текст «Планировки города Москвы» [9].

[23] Хвесин Т.С. Итоги объединенного пленума Московского городского комитета партии и Моссовета // Строительство Москвы, № 8-9, 1932. С. 7; Заславский А.М. Больше авторитета планировочным организациям // Там же. – С. 13.

владений, планировки красных линий улиц и площадей с целью прекращения стихийного строительства. Эту работу, по мнению архитекторов, удалось в основном закончить только к концу 1939 года[24].

После июля 1934 года следующим этапом работы Арплана стала детальная разработка проекта для утверждения его в Политбюро ЦК. За неделю до совещания в ЦК партии, 7 июля 1934 года В.Н. Семенова сменил С.Е. Чернышев, а Семенов с этого момента связал свою творческую деятельность с Академией архитектуры СССР [15, 246-247; 2, с. 81]. Некоторые исследователи объясняют его уход тем, что мэтр в области градостроительства не смог смириться с безапелляционным диктатом «самоуверенного дилетанта» – Кагановича. Протоколы заседаний Арплана свидетельствуют, что Каганович полностью взял на себя координацию подготовки финального документа[25]. Он сам определил структуру пояснительной записки и назначил подкомиссии, которые должны были редактировать разделы[26]. Под его наблюдением был подготовлен программный документ «Основы реконструкции г. Москвы, 1935-1955» (рис. 10).



а) б)

Рис. 10. Том «Основ реконструкции города Москвы», 1935 г.: а) титульный лист; б) л. 1

Он же лег в основу известного постановления СНК и ЦК ВКП(б) от 10 июля 1935 года № 1435 «О Генеральном плане реконструкции города Москвы». Большие разделы в «Основах реконструкции» были посвящены истории планирования Москвы с древних времен, расселению, задачам обводнения, развития промышленности и энергетики, транспорту, озеленению, водоснабжению и канализации. Гораздо больше внимания было уделено развитию городского хозяйства, чем архитектурным разделам[27]. Сам генеральный план Москвы, подготовленный к июлю 1935 года, не имел детальных

[24] ЦГА г. Москвы. Ф. 41. Оп. 1. Д. 97. Л. 5-19. Стенограмма заседания Арплана. 11.07.1939.
[25] Ю.Д. Старостенко, опираясь на документы личного фонда Л.М. Кагановича, сделала предположение, что подготовка текста постановления «была едва ли не важнее работы над схемой планировки Москвы». Документы Арплана, которые не привлекала в своем исследовании Ю.Д. Старостенко, тем не менее полностью подтверждают ее заключение [9, с. 97].
[26] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 79. Л. 1-12. Протоколы заседания Арплана 21, 27-28.02.1935.
[27] ЦГА г. Москвы. Ф. Т-41. Оп. 1. Д. 25. Основы реконструкции гор. Москвы. 1935-1955.

чертежей, а представлял собой только общую схему[28]. По словам Кагановича, «в плане все сформулировано настолько сгущенно, что буквально каждая строчка требует огромного тома работ <...> Нужны настоящие технические чертежи каждой строки плана». Он призвал планировщиков «надеть сапоги» и выйти на улицу для руководства топографическими и землеустроительными работами, заняться разработкой детальных рабочих чертежей[29]. На обсуждение художественного облика зданий и ансамблей не было времени. Пожалуй, единственный раз Каганович высказался по поводу архитектурного стиля будущей Москвы на заседании Арплана 30 июля 1935 года, сразу после выхода постановления об утверждении Генерального плана реконструкции Москвы: *«Я думаю, что в области архитектуры надо будет потребовать от архитекторов сейчас нечто более определенное, чем было до сих пор, когда главным образом дискутировали по вопросу, что такое советская архитектура. Это вещь хорошая. Кроме того, мастерские сыграли большую роль в деле объединения сил, в деле подъема творчества архитекторов…*

Период, который мы прошли, был больше периодом, так сказать, романтическим в смысле отношения государства и архитекторов. Нужно было согреть людей, показать, что мы хотим, чтобы они творили. Теперь нужно обосновать все это какими-то юридическими рамками. Например, сколько он должен проектировать и сколько стоит проектирование дома…

Практические контуры нашей архитектуры уже более-менее выявлены. На примере метрополитена видно, что нравится народу. Мишуры нет, строгие линии, но вместе с тем добротно, красиво и хорошо. Значит совершенно ясно: материал должен быть хороший, строительство добротное, финтифлюшки не нужны. Должна быть выдержана определенная строгость и вместе с тем достигнута красота …»[30].

Эти высказывания на закрытых рабочих заседаниях Арплана сильно отличаются от идеологической риторики, которая выливалась на граждан со страниц прессы, из официальных постановлений и речей, в том числе и самого Кагановича. Из документов очевидно, что Каганович, в юности малограмотный провинциальный сапожник, один из самых жестоких политических лидеров сталинского режима, питал слабость к архитектуре и с благоговейным трепетом относился к архитектурному творчеству: *«Я знаю, что архитектурное творчество имеет то свойство, что уносит человека наполовину в небо <…> А что делается с архитектором, который творит? Ведь он должен вынашивать в себе идею, отвлекаясь от себя, отрешаясь от всего остального»*[31]. Он, вероятно, искренне верил в свое предназначение на поприще преобразования Москвы.

Вскоре после принятия постановления 1935 года о реконструкции столицы политическое руководство страны, по-видимому, утратило интерес к архитектурным делам. Процесс, что называется, был «запущен». В Союзе советских архитекторов, Академии архитектуры, на страницах профессиональной прессы с воодушевлением обсуждались вопросы целостной ансамблевой застройки и архитектурно-художественного оформления столицы. В практическом смысле тоже было сделано не так уж мало: открыта первая линия метро, расширено русло Москвы-реки и облицовано гранитом 27 км набережных (рис. 11). Продолжались реконструкция и обустройство улицы Горького; шла застройка Садового кольца, Щербаковской, Большой Калужской и 1-ой Мещанской улиц, Можайского и Ярославского шоссе[32].

[28] Фотокопия Генерального плана Москвы 1935 г. в неполном виде см. ЦГА г. Москвы. Ф. Т-41. Оп. 1. Д. 26.
[29] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 79. Л. 22-23, 28. Протокол заседания Арплана 30.07.1935.
[30] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 79. Л. 37. Протокол заседания Арплана 30.07.1935. Л. 38, 40.
[31] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 79. Л. 35. Протокол заседания Арплана 30.07.1935.
[32] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 51. Д. 94. Стенограмма совещания … посвященного пятилетию постановления о генеральном плане реконструкции гор. Москвы. 14 июля 1940 г.

Тем не менее, выполнение Генерального плана продвигалось медленнее, чем предполагалось. Отдельные здания не всегда складывались в желанные ансамбли. Особенно наглядно это проявилось при реконструкции 1-ой Мещанской улицы [12]. До 1940 года не было начато строительство новых радиальных магистралей, намеченных Генпланом. Несмотря на приоритетное значение набережных, ни одна из них не имела завершенного ансамбля. Например, на набережных Горького, Смоленской, Ростовской было выстроено всего по одному дому. Даже застройка «сталинской» трассы от Кремля до его ближней дачи в Кунцево застраивалась «рывками» и осталась неоформленной. Перед войной удалось осуществить несколько значительных общественных построек: здание Совета труда и обороны (арх. А.Я. Лангман, 1932-1935 гг.), гостиница Моссовета (арх. Л.И. Савельев, О.А. Стапран, А.В. Щусев, 1932-1935 гг.), библиотека им. В.И. Ленина (арх. В.А. Щуко и В.Г. Гельфрейх, 1928-1941 гг.), Военная академия им. М.В. Фрунзе (арх. Л.В. Руднев и В.О. Мунц, 1933-1937 гг.). Все они были задуманы до утверждения Генерального плана 1935 года. Неосуществленных проектов было намного больше. Как отмечено во всеобъемлющем исследовании московской архитектуры 1933-1941 годов Н.Н. Броновицкой, «очевидный неуспех в возведении крупных административных и общественных зданий оставил пустоты» в важных градостроительных узлах, предусмотренных генеральным планом 1935 года [8, с. 111, 124].

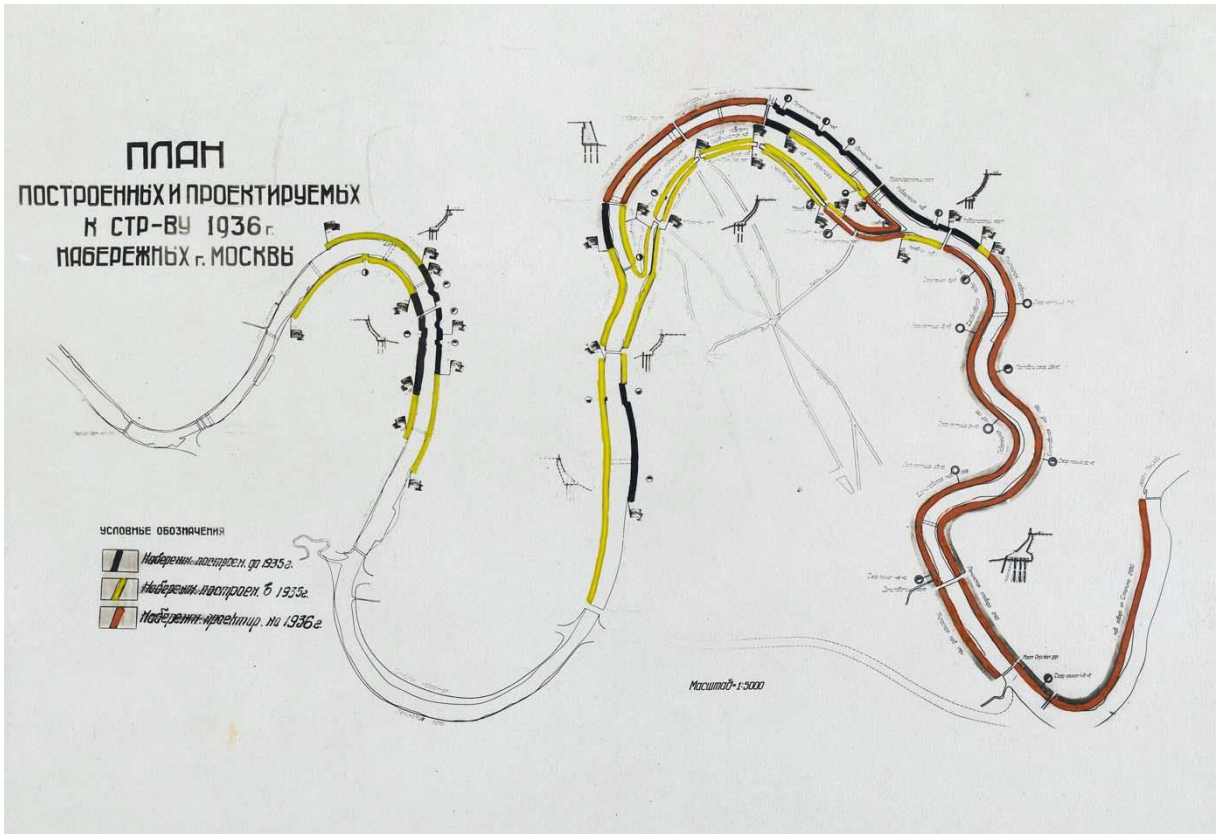


Рис. 11. Схема благоустройства набережных

Десятилетний (1935-1945) план жилищного строительства к 1940-му году был выполнен всего на 5,9 процента. Основную массу всей выстроенной в Москве жилплощади составляли барачные поселки с десятками тысяч жителей в Коптево, Измайлове, Коломенском, Текстильщиках, Кожухове и других районах. Новое строительство, как было сказано выше, велось с нарушениями красных линий. Для многих районов отсутствовали геоподосновы. Из-за разногласий и недостатка исходной документации проектные задания не выдавались вовремя, и строительные организации начинали стройку без

детальных чертежей[33]. Многочисленные противоречия порождали опоздания в подготовке проектов. Арплан и планировочные мастерские были завалены рутинной работой по зонированию территорий, проектированию красных линий, вертикальной планировке, выделению участков, решению проблем волокиты в согласовании и утверждении проектов, улаживанию межведомственных споров и других далеких от творчества вопросов. Сменившие Кагановича на посту первого секретаря МК ВКП(б) Н.С. Хрущев (1935-1938) и А.С. Щербаков (1938-1945) меньше интересовались архитектурной сферой. Заседания Арплана стали проводиться намного реже, чем в первые годы. После ухода Л.М. Кагановича архитекторы почувствовали себя покинутыми, испытывали растерянность без привычной опеки. Начальник отдела планировки В.П. Егоров сетовал: «Нельзя похвастаться, что Московский комитет партии уделяет нам большое внимание». В течение трех месяцев он «дежурил часами» у кабинетов председателя Моссовета и секретаря МК партии, добиваясь приема. Б.М. Иофан с сожалением вспоминал времена Арплана. А.Г. Мордвинов прямо предложил вернуть тот порядок, когда «реконструкцией будет руководить непосредственно МК, как это было при Лазаре Моисеевиче», сожалел об отсутствии «директивных установок» главный архитектор отдела планировки С.Е. Чернышев[34].

В середине сороковых годов XX века на волне массовой послевоенной реконструкции у партийной элиты вновь на некоторое время возродился интерес к архитектурной деятельности. Москва не была столь сильно разрушена войной, как другие города. Все же, надо было возвращаться к выполнению Генерального плана реконструкции, отложенному на военное время. Тенденции первого послевоенного десятилетия в деталях исследованы в фундаментальных трудах Ю.Л. Косенковой. Ею доказано, что на рубеже победных лет (1944-1946) архитектурное сообщество сделало попытку отказаться от довоенной помпезности и восстановить «человечность» в архитектуре. Эта попытка не удалась по ряду причин [5, с. 32]. Вероятно, сыграла роль в этом и позиция Сталина. «Человеческий» масштаб строительства он счел неподходящим для увековечения «великих достижений коммунизма». Партийный и советский лидер Москвы Г.М. Попов вспоминал, что осенью 1946 года Сталин высказался за то, что «в противовес» мнению архитекторов, Москва должна быть не «саманной деревней», а многоэтажным и светлым городом. Попову и московским архитекторам пришлось собирать совещание и на ходу разворачивать запланированную строительную программу в соответствии с желаниями вождя[35].

Сталинское послевоенное представление о Москве как социалистической столице воплотилось, главным образом, в строительстве знаменитых высоток – любимого детища Сталина. Если верить воспоминаниям Г.М. Попова, приближенного к вождю в первые послевоенные годы, Сталин самолично был автором первого эскиза высотного здания[36]. Что касается рутинной работы по выполнению генерального плана реконструкции Москвы, сохранившиеся документы не дают оснований считать, что он действительно имел собственную ясную градостроительную повестку, и тем более последовательно следил за ее проведением. В послевоенной градостроительной политике боролись две тенденции. Не без влияния сталинских высказываний, в профессиональной архитектурной среде возобновилась пропаганда «ансамблевого мышления», гигантомании и триумфализма советской архитектуры. После 1946 года главный архитектор Москвы Д.Н. Чечулин на заседаниях Архитектурного Совета АПУ ревностно отслеживал, чтобы здания на главных магистралях столицы соответствовали своему

[33] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 49. Д. 97. Л. 5-19. Стенограмма заседания Арплана. 11.07.1939; Ф. П-3. Оп. 51. Д. 93. Стенограмма совещания в МК ВКП(б) по вопросу генерального плана реконструкции г. Москвы от 5 июля 1940 г.

[34] ЦГА г. Москвы. Ф. П-3. Оп. 50. Д. 42. Л. 13-14, 26, 35, 50-51, 106-107, 135-136. Стенограмма совещания при МК ВКП(б) о выполнении постановления СНК и ЦК ВКП(б) о генеральном плане реконструкции Москвы 2.08.1938.

[35] Таранов Е.В. «Партийный губернатор» Москвы Георгий Попов. – М.: Издательство Главархива Москвы, 2014. – С. 67.

[36] Так же. С. 229.

предназначению «памятников эпохи», которые принесут «славу на всю жизнь [их] авторам». В то же время указания Сталина о строительстве на главных магистралях и повышении этажности зданий саботировались ведомственными застройщиками, которые стремились к экономии своих средств. В окраинных районах Измайлово, Хорошево-Мневники и других вопреки требованиям вождя полным ходом шло малоэтажное шлакоблочное строительство (рис. 12).

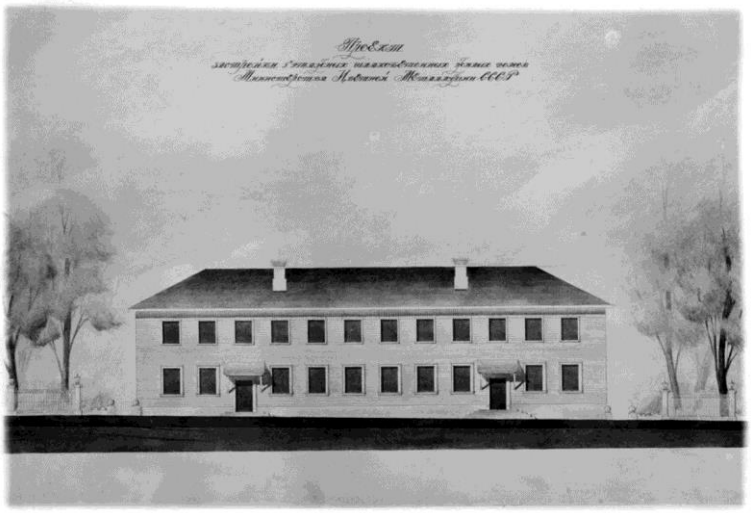


Рис. 12. Проект общежития № 23 на 169 человек в жилом поселке Главвоенпромстроя в Измайлове. Архитектор Мельчук Г.М. 1947 г.

Положения генерального плана о строительстве жилья выполнялись медленно. Так, за период 1946-1949 годов было введено в эксплуатацию 850,6 тыс. кв.м жилой площади, или 28,3 процента от заданий. Удельный вес Моссовета в строительстве в сравнении с министерствами и ведомствами уменьшился по отношению к довоенному и составил всего 15,3 процента. Проектные работы также велись с большим отставанием. Из 1524 проектов, рассмотренных Архитектурным советом в 1948 году, было утверждено только 860, что вызывало задержки начала строительства[37]. К концу 1940-х годов стало ясно, что градостроительные условия в Москве сильно изменились после войны: численность населения достигла пяти миллионов и уже далеко превысила запланированную, поэтому предусмотренное в 1935 году увеличение территории города до 60 тыс. га выглядело недостаточным; в ходе планировки отказались от сооружения Северного кольца водных каналов, пробивки идущих через центр сквозных транспортных диаметров и некоторых кольцевых магистралей; произошло смещение акцентов планирования и требований к этажности из-за строительства высотных зданий[38]. В результате было решено разработать новый генеральный план столицы. Его проект не понравился Сталину. В июне 1949 года на заседании Политбюро он предложил прекратить проектирование «пустых» зданий – дворцов, клубов, гимнастических залов, «наперев» на строительство жилья, больниц и школ[39]. После этого лидер страны вновь утратил интерес к архитектуре, передав дела по составлению нового Генерального плана реконструкции Москвы на усмотрение Н.С. Хрущева, занявшего в конце 1949 года пост первого секретаря МК КПСС[40].

[37] ЦГА г. Москвы. Ф. П-4. Оп. 45. Д. 27. Л. 2. Справка о работе партийной организации Управления по делам архитектуры Мосгорисполкома. 1949 г.; Д. 19. Л. 9. Предварительные соображения по новой редакции 6 раздела проекта Постановления «О плане реконструкции г. Москвы на 1950-1959 гг.» секретаря МГК ВКП(б) В.Г. Попова. 1950 г.

[38] ЦГА г. Москвы. Ф. Т-41. Оп. 1. Д. 175. Л. 1-12. Пояснительная записка к проекту внесения частичных изменений в генеральный план реконструкции г. Москвы. 1948 г.

[39] ЦГА Москвы. Ф. П-3. Оп. 119. Д. 109. Л. 54-57.

[40] Подробнее об этом см. [5].

Подробное изучение архивных документов показывает, что Генеральный план реконструкции Москвы 1935-го года был в гораздо большей степени инструментом городского развития, чем генеральным планом в архитектурном понимании. Об этом говорит уже само то, что подготовленный в 1935 году для Политбюро документ назывался «Основы реконструкции Москвы», и лишь на завершающем этапе был утвержден как Генеральный план. Влияние Сталина на процесс подготовки Генерального плана было общим и носило опосредованный характер; его конкретные предложения не имели отношения к выбору архитектурного стиля будущей социалистической Москвы. В начале 1930-х годов у большевистской верхушки присутствовало представление о политической важности реконструкции столицы, но точно не было предварительного плана воздействия на архитекторов и ясного понимания результатов. Это понимание вырастало постепенно по мере наработки опыта. По замечанию Л.М. Кагановича, «это был первый опыт социалистического планирования такого Великого города, как наша Москва <…> Мы учились на каждой конкретной стройке, улице, районе»[41]. Документы показывают, что интерес Сталина к архитектуре был циклическим и концентрировался на нескольких моментах, наиболее важных с точки зрения идеологии: принятие решения о разработке Генерального плана (1931 г.); его утверждение (1935 г.); определение путей послевоенной реконструкции (1945 г.); решение Политбюро о строительстве высотных зданий (1947 г.) и решение о подготовке нового Генерального плана (1949 г.)[42].

Идеологическое давление на архитекторов, безусловно, имело место. В начале 1930-х годов большевистская власть поощряла борьбу между архитектурными течениями и группами. Она велась жестко, с навешиванием политических ярлыков, шельмованием оппонентов, размахиванием лозунгами, выдвижением на номенклатурные должности идеологически верных адептов режима. Эта борьба закончилась утверждением «социалистического реализма» в архитектуре. Ее ход хорошо считывается со страниц профессиональных журналов и центральной прессы и не раз подробно освещен в современной научной литературе. В послевоенный период за «чистотой стиля» следили сами архитекторы через выступления в печати, деятельность Союза советских архитекторов и Академии архитектуры СССР[43]. В Москве роль «архитектурного цензора» выполняло Управление по делам архитектуры во главе с главным архитектором Д.Н. Чечулиным. Нет серьезных доказательств того, что политические функционеры, включая Сталина, пытались навязать московскому архитектурному сообществу свои конкретные стилистические взгляды. Думается, что у них не было ясного видения визуального образа архитектуры победившего социализма. Представляется справедливым наблюдение В.Г. Басса, что идеологическое давление режима не выражалось в конкретных указаниях, предлагая архитекторам самим «угадать формулу» советского архитектурного стиля. Этот поиск превратился в погоню за постоянно ускользающей идеальной «визуальной формой для воплощения идеологии». Но разворачивался этот поиск не столько в практической работе по подготовке и выполнению Генерального плана, сколько в разного рода конкурсах и профессиональных дискуссиях.

---

[41] Каганович Л.М. Памятные записки Памятные записки рабочего, коммуниста-большевика, профсоюзного, партийного и советско-государственного работника. – Москва: Вагриус, 2003. – С. 407-411.

[42] Важным моментом, привлекшим внимание Сталина к архитектуре, следует считать также конкурс на проектирование Дворца Советов. Этому моменту посвящена отдельная публикация [6].

[43] О роли Академии архитектуры см. Косенкова Ю.Л. Хроника архитектурно-градостроительного процесса в СССР послевоенного периода (1945-1954 гг.). Введение к хронике 1954-1955 гг. Проблемы переходного периода. – URL: http://www.niitiag.ru/pub/pub_cat/khronika_arkhitekturno_gradostroitelnogo_protsessa_v_sssr_poslevoennogo_perioda (дата обращения 11.06.2019).

Источники иллюстраций

Рис. 1. Моссовет. Трест строительства набережных. – М.: 1935.
Рис. 2. Моссовет. Трест строительства набережных. М.: 1935.
Рис. 3. Диаграмма строительства набережных Москвы-реки. Источник: Моссовет. Трест строительства набережных. – М., 1935.
Рис. 4-7. ЦГА г. Москвы. Ф. Т-41. Оп. 1. Д. 24.
Рис. 8а, б. ЦГА г. Москвы. Ф. Т-41. Оп. 1. Д. 12.
Рис. 9. ЦГА г. Москвы. Ф. т-41. Оп. 1. Д. 14.
Рис. 10. ЦГА г. Москвы. Ф. Т-41. Оп. 1. Д. 25.
Рис. 11. Моссовет. Трест строительства набережных. – М., 1935.
Рис. 12. ГНИМА им. А.В. Щусева. Коллекция XI. Негатив 4606. Собр. музея архитектуры Р- I а 2657/3.

Литература

1. Басс В.Г. Страна победившего маньеризма / Архитектура сталинской эпохи: Опыт исторического осмысления. Сост. и отв. ред. Косенкова Ю.Л. – Москва: Комкнига, 2010. - С. 100-111.

2. Белоусов В.Н. В.Н. Семенов / В.Н. Белоусов, О.В. Смирнова. – Москва: Стройиздат, 1980. – 144 с.

3. Казусь И.А. Советская архитектура 1920-х годов: организация проектирования. – Москва: Прогресс-Традиция, 2009.

4. Конышева Е.В. Коммунист и “враг народа”: архитектор Курт Майер в СССР // Архитектон: известия вузов. – 2013. – № 41 Март. – С. 114-148.

5. Косенкова Ю.Л. Советский город 1940-х – первой половины 1950-х гг. От творческих поисков к практике строительства. – Москва: Эдиториал УРСС, 2000.

6. Кузнецов С.О. Н.С. Хрущев и борьба с излишествами в советской архитектуре (1949-1954 гг.) // Academia. Архитектура и строительство. – 2019. – № 3. – С. 5-10. – URL: http://aac.raasn.ru/

7. Кузнецов С.О. Роль Сталина в организации конкурса на проектирование Дворца Советов (1931-1932 гг.) // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №3(48). – С. 51-60. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/3kvart19/PDF/04_kuznecov.pdf

8. Памятники архитектуры Москвы. Архитектура Москвы 1933-1941 / [автор текста и составитель Н.Н. Броновицкая]. – Москва: Искусство-XXI век, 2015. – 319 с.

9. Орлов И.Б. Коммунальная страна: становление советского жилищно-коммунального хозяйства (1917–1941). – Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2015.

10. Селиванова А.Н. Постконструктивизм: власть и архитектура в 1930-е годы в СССР. – Москва: БуксМАрт, 2018.

11. Старостенко Ю.Д. «Мы должны вести твердый план»: к истории рассмотрения первого варианта Генерального плана реконструкции Москвы в июле 1934 года // Academia. Архитектура и строительство. – 2019. – № 2. – С. 92-99.

12. Старостенко Ю.Д. «Первая новая жилая магистраль столицы»: к истории реконструкции 1-й Мещанской улицы во второй половине 1930-х гг. / Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ Материалы

международной научно-практической конференции. Сборник статей. – Москва, 2017. – С. 380-383.

13. Старостенко Ю.Д. Метаморфозы архитектурно-градостроительной концепции развития центра (центрального ядра) Москвы в 1920-1930-е годы: дис. …канд. архитектуры. – Москва, 2009.

14. Харин М.С. Реконструкция Москвы в 1930-е годы. дисс. … кандидата исторических наук. – М.: Московский педагогический государственный университет, 2007.

15. Чередина И.С. С.Е. Чернышев. – Москва: Прогресс-Традиция, 2014. – 360 с.

References

1. Bass V.G. *Strana pobedivshego man'yerizma / Arkhitektura stalinskoy epokhi: Opyt istoricheskogo osmysleniya* [The Country of Victorious Mannerism / Stalinist Architecture: An Experience of Historical Understanding]. Moscow, Komkniga, 2010, pp. 100-111.

2. Belousov V.N., Smirnova O.V. *V.N. Semenov* [V.N. Semenov]. Moscow, Stroyizdat, 1980.

3. Kazus I.A. *Sovetskaya arkhitektura 1920-kh godov: organizatsiya proyektirovaniya* [Soviet architecture of the 1920s: organization of the design process]. Moscow, Progress-Traditsiya, 2009.

4. Konysheva Ye.V. *Kommunist i "vrag naroda": arkhitektor Kurt Mayyer v SSSR* [Communist and "enemy of the people": the architect Kurt Meyer in the USSR. Architecton: News of Universities]. 2013, no. 41, Mart, pp. 114-148.

5. Kosenkova Yu.L. *Sovetskiy gorod 1940-kh – pervoy poloviny 1950-kh gg. Ot tvorcheskikh poiskov k praktike stroitel'stva* [Soviet city of the 1940s - the first half of the 1950s. From creative searches to construction practice]. Moscow, Editorial URSS, 2000.

6. Kuznetsov S.O. *N.S. Khrushchev i bor'ba s izlishestvami v sovetskoy arkhitekture (1949-1954 gg.)* [Khrushchev and the struggle against excesses in Soviet architecture (1949-1954). Academia. Architecture and construction]. 2019, no. 3. pp. 5-10. Available at: http://aac.raasn.ru/

7. Kuznetsov S.O. Stalin and the first stages of the competition for the design of the Palace of Soviets (1931–1932). Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 3(48), pp. 51-60. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/3kvart19/PDF/04_kuznecov.pdf

8. *Pamyatniki arkhitektury Moskvy. Arkhitektura Moskvy 1933-1941* [Monuments of architecture of Moscow. Moscow Architecture 1933-1941. Text writer and compiler N.N. Bronovitskaya]. Moscow, Iskusstvo-XXI vek, 2015, 319 p.

9. Orlov I.B. *Kommunal'naya strana.: stanovleniye sovetskogo zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva (1917–1941)* [Communal country: the formation of the Soviet housing and communal services (1917–1941)]. Moscow, Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2015.

10. Selivanova A.N. *Postkonstruktivizm: vlast' i arkhitektura v 1930-ye gody v SSSR* [Postconstructivism: power and architecture in the 1930s in the USSR]. Moscow, BuksMArt, 2018.

11. Starostenko Yu.D. *«My dolzhny vesti tverdyy plan»: k istorii rassmotreniya pervogo varianta General'nogo plana rekonstruktsii Moskvy v iyule 1934 goda* ["We Must Keep a Firm Plan": on the History of Consideration of the First Version of the General Plan for the

Reconstruction of Moscow in July 1934. Academia. Architecture and construction]. 2019, no. 2, pp. 92-99.

12. Starostenko Yu.D. *«Pervaya novaya zhilaya magistral' stolitsy»: k istorii rekon-struktsii 1-y Meshchanskoy ulitsy vo vtoroy polovine 1930-kh gg. Nauka, obrazova-niye i eksperimental'noye proyektirovaniye. Trudy MARKHI Materialy mezhduna-rodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Sbornik statey* [«The first new residential street of the capital»: the history of the reconstruction of the 1st Meschanskaya street in the second half of the 1930s. Science, education and experimental design. Proceedings of the MARCH. Materials of the international scientific-practical conference. Digest of articles]. Moscow, 2017, pp. 380-383.

13. Starostenko Yu.D. *Metamorfozy arkhitekturno-gradostroitel'noy kontseptsii razvitiya tsentra (tsentral'nogo yadra) Moskvy v 1920 – 1930-ye gody. Dis. kand. arkhitektury* [Metamorphoses of the architectural and urban planning concept of the development of the center (central core) of Moscow in the 1920s - 1930s (Cand. Dis)]. Moscow, 2009.

14. Kharin M.S. *Rekonstruktsiya Moskvy v 1930-ye gody. Diss. kand. istoriche-skikh nauk* [Reconstruction of Moscow in the 1930s. (Cand. Dis)]. Moscow, Moskovskiy pedagogicheskiy gosudarstvennyy universitet, 2007.

15. Cheredina I.S. *S.E. Chernyshev* [S.E. Chernyshev]. Moscow, Progress-Tradition, 2014, 360 p.

ОБ АВТОРЕ

Кузнецов Сергей Олегович
Главный архитектор Москвы, Первый заместитель Председателя Комитета по архитектуре и градостроительству Москвы, Москва, Россия
e-mail: wustengeier@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Kuznetsov Sergey
Chief Architect of Moscow, First Deputy Chairman of the Moscow City Architecture Committee, Moscow, Russia
e-mail: wustengeier@gmail.com

АКАДЕМИЯ АРХИТЕКТУРЫ СССР: ПОПЫТКИ РЕОРГАНИЗАЦИИ И ЗАДАЧА ИНТЕГРАЦИИ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК

УДК 72.072(47)”193/195” DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00004

К.Г. Хрупин
Научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры и градостроительства (Филиал ФГБУ "ЦНИИП Минстроя России" НИИТИАГ), Москва, Россия

Аннотация
В статье[1] дается анализ попыток реорганизации Академии архитектуры СССР второй половины 1930-х – середины 1950-х годов. Выявленные архивные материалы дают возможность посмотреть на процесс, приведший к переформатированию академической деятельности в середине 1950-х годов, не с позиций, заданных в советский период, а как сложный и трудный путь, подверженный влиянию множества факторов, не всегда подконтрольных академии.[2]

Ключевые слова: Академия архитектуры СССР, Академия строительства и архитектуры СССР, наука, реорганизация, интеграция

ACADEMY OF ARCHITECTURE OF THE USSR: ATTEMPTS AT REORGANIZATION AND THE TASK OF ENGINEERING AND CONSTRUCTION SCIENCES INTEGRATION

K. Khrupin
Scientific Research Institute of the Theory and History of Architecture and Urban Planning, branch of the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation

Abstract
The analysis of attempts to reorganize the Academy of Architecture of the USSR in the second half of the 1930s and mid-1950s is given in the article. The materials that have been identified in the archives provide an opportunity to look at the process that led to a change in academic activity in the mid-1950s, not as it was accepted in the Soviet period, but as a difficult and difficult path, influenced by many factors that are not always controlled academy.[3]

Keywords: The Academy of Architecture of the USSR, Academy of Construction and Architecture of the USSR, science, reorganization, integration

[1] Статья подготовлена в рамках выполнения фундаментального научного исследования за счёт средств Государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 годы по Плану фундаментальных научных исследований Минстроя России и РААСН, тема 1.7.1 «Проблемы отечественной академической науки второй половины XX века и инновации в современной архитектуре».
[2] **Для цитирования:** Хрупин К.Г. Академия архитектуры СССР: попытки реорганизации и задача интеграции инженерно-строительных наук // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 47-56. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/03_khrupin.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00004
[3] **For citation:** Khrupin K. Academy of Architecture of the USSR: Attempts at Reorganization and the Task of Engineering and Construction Sciences Integration. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 47-56. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/03_khrupin.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00004

События 1950-1960-х годов не так далеки от нас и осмысление этого периода не только в обществе, но и у профессионалов еще не устоялось. В 1954 году состоялось второе Всесоюзное совещание по строительству. Выступая на нем, архитектор Г.А. Градов призвал создать Архитектурно-строительную академию СССР [1, с.168]. Спустя несколько месяцев вышло правительственное постановление[4], в котором Академия архитектуры СССР (АА) упразднялась и создавалась Академия строительства и архитектуры СССР (АСиА). Можно подумать, что призыв «снизу» был так быстро услышан, но это не совсем так. На самом деле, к этому все шло с конца 1930-х годов и могло произойти раньше, и действительно по инициативе «снизу», и, возможно, менее «травматично» для архитектурно-строительной науки.

Во второй половине 1930-х годов в связи с индустриализацией промышленности увеличился приток населения в города, обострилась жилищная проблема. В феврале 1936 года вышло постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) «Об улучшении строительного дела и об удешевлении строительства». Острую нехватку жилья пытались решать путем удешевления строительства и применения типовых проектов. Переход на типовое проектирование вызывал необходимость научно-исследовательской работы по поиску архитектурно-строительных приемов, нормативных и организационных механизмов для осуществления массового экономичного строительства индустриальными методами. Ведомственные научно-проектные, проектно-строительные учреждения с этими проблемами не справлялись, работая в собственных нормативных и методологических рамках и ведя ограниченную частной тематикой научно-исследовательскую работу. В этом процессе предполагалось участие академической архитектурно-строительной науки для получения большей практической отдачи от строительной отрасли.

Разработка типовых проектов на «научной основе» в рамках академической системы предполагала иную структурную организацию, наличие необходимых кадровых и материальных ресурсов, которые обеспечивали бы с одной стороны комплексность работы, а с другой – разработку возникающих при этом частных проблем. На большинство из них не могла ответить начавшая свою деятельность в 1934 году Всесоюзная Академия архитектуры (ВАА) и возможностей для проведения научно-исследовательской работы по этим проблемам и реализации результатов на практике у нее практически не было. Создавалась она для иных целей – образовательных, подготовки мастеров архитектуры – проектировщиков высшей квалификации, но не научных работников.

В 1939 году была проведена существенная реорганизация ВАА. С одной стороны, она была обусловлена тем, что архитектурные вузы и большинство практикующих архитекторов перестроили свою деятельность на освоение классического наследия. Тогда менялась и роль академии, она превращалась из учебного в научное учреждение. Деятельность научных учреждений стала основной. С другой стороны, в конце 1930-х ВАА включили в систему государственного планирования и контроля и «помощь практике» – решение вопросов индустриализации строительства, типового проектирования, экономики строительства стало генеральным направлением ее деятельности.

Из названия академии убрали слово «всесоюзная», теперь она стала называться Академия архитектуры Союза ССР (АА). Было назначено новое руководство, более подходящее, как казалось, для поставленных перед ней задач. Во главе академии вместо ректора (М.В. Крюков) стал Президент (В.А. Веснин), вице-президентами стали И.Н. Магидин и А.Г. Мордвинов, известный изобретением и внедрением поточно-скоростного метода строительства. У академии появился устав и Ученый совет,

[4] Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 23 августа 1955 г. «О мерах по дальнейшей индустриализации, улучшению качества и снижению стоимости строительства» / Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам. 1953-1961, Т.4,. полит. пит., М, 1968, С. 250.

изменились ее задачи, в которых основное внимание уделялось научно-практической и экспериментальной деятельности [4, с.3]. В результате реорганизации структуру и кадровый состав академии стали приводить в соответствие с поставленными задачами.

Эта тенденция продолжилась и в последующие годы. АА создавала новые подразделения и увеличивала мощность существующих, преобразовывая кабинеты в научно-исследовательские институты. Так были созданы НИИ: архитектуры массовых сооружений (1939), градостроительства и планировки населенных мест (1939), архитектуры общественных и промышленных сооружений (1939), строительной техники (1942), теории и истории архитектуры (1944), художественно-декоративных изделий и оборудования зданий (1944). Таким образом к концу войны структура академии расширилась.

В тоже время в АА остались выявившиеся в первые годы работы научных подразделений ВАА проблемы: малочисленность квалифицированных научных кадров, осуществление координации и взаимодействия с ведомствами, отсутствие полноценной материально-технической базы. Кроме того, специфика научной архитектурно-строительной деятельности не всегда понималась директивными органами. От академии ожидали реализации образцовых проектов, участия в проектировании и строительстве значимых объектов.

В военный период объем текущих проблем практики строительства возрастал, и нагрузка на учреждения АА увеличивалась. В сферу ее деятельности стали входить вопросы строительной промышленности и строительных материалов. Менялась тематика в связи с решением задач восстановительного строительства, начавшегося в первые годы войны. В этом процессе нужно было увязать художественные, градостроительные, объемно-планировочные, конструктивные и инженерные вопросы и выйти на нужные технико-экономические показатели. Для этого возможностей ее существующих подразделений было явно не достаточно, особенно это касалось инженерно-строительных, разрабатывающих проблемы конструкций, строительных материалов, отопления, вентиляции и т.д. Согласно архивным документам, недостаточное количество инженерных кадров в структуре академии крайне затрудняло решение вопросов застройки городов и типового проектирования зданий. У АА было два направления разрешения этой проблемы: в первом случае она продолжала создавать новые структурные звенья для решения конкретных задач, возникающих в ходе разработки типовых проектов, во втором предполагала подключить к разработке этих проблем Академию наук СССР (АН), где, как полагали в АА, смогут их квалифицировано решить.

По первому направлению, не смотря на определенные успехи по расширению структуры, развитие АА становилось затруднительным, поскольку государство неохотно шло на ее поддержку не ощущая проектно-практической отдачи от академии в количественном плане. Трагедия ситуации заключалась в том, что руководство АА вполне осознавало опасность превращения в проектное учреждение. Вице-президент К.С Алабян публично заявлял в 1943 году: «Академия архитектуры призвана, чтобы быть впереди практики, иначе это производственно-проектная организация будет. <…> Наше несчастье в том, что мы только занимаемся текущими вопросами, никто не думает о завтрашнем дне»[5]. Этой проблемы коснется в 1947 году президент В.А. Веснин: «… и внутри Академии и в Комитете по делам архитектуры еще очень часто рассматривают АА как научное учреждение, призванное снимать текущие мелкие технические трудности и разрешать на ходу отдельные неполадки в строительстве. Это тормозит развитие той большой науки, без которой немыслимо, в частности, решение и узко-практических задач»[6]. Однако существенно повлиять на ситуацию академия не могла.

[5] Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 293. Оп. 1. Д. 75. Л. 108 об.
[6] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д. 201. Л. 64.

Причина ее беспомощности заключалась в восприятии результатов академической деятельности руководством страны, которое основывалось на практических результатах, т.е. количестве построенных академией объектов или внедренных разработок. Наглядным примером этому может служить диалог представителей АА и заместителя председателя Совнаркома СССР Р.С. Землячки, пересказанный Мордвиновым на одном из академических заседаний в 1943 году. «Когда т. Землячка, заслушав наш план, требования по штатам и смете, бросила очень резкий упрек Академии – у вас, мол, штатов мало, мы дали, вы просите еще, много просите, даем, просите денег – а скажите, что Академия за два года построила – нам только пришлось руками развести»[7]. Далее Мордвинов поясняет: «она, конечно, имела в виду – что построено под руководством Академии, по нашим проектам»[8]. В результате получалось, чтобы получить государственную поддержку на создание подразделений, увеличение штатов и улучшение материально-технической базы, необходимых как для развития научно-исследовательской, так и научно-практической деятельности, академия была вынуждена увеличивать объем последней. Круг замыкался.

Одной из попыток разорвать этот круг стало включение творческих мастерских членов АА в систему академии, как говорил К.С. Алабян, они должны выйти из подполья[9]. В 1943 году в АА были созданы творческо-экспериментальные мастерские [2, с.50]. Ими была проделана огромная работа по восстановлению разрушенных городов и сел. Позже было создано специальное техническое бюро, призванное для технической помощи мастерским, а впоследствии для разгрузки академических институтов от подготовки рабочей проектной документации. Просуществовали эти подразделения до 1949 года [2, с.112].

Попытка АА обратиться за помощью в решении инженерно-строительных вопросов в АН не увенчалась успехом. АН считалась ведущей научной организацией в стране. Проблемы индустриализации, в том числе и строительства, входили в сферу ее деятельности [3]. Проблема всесоюзной координации НИР в строительстве, обозначившиеся в 1930-е годы и обусловленная административно-ведомственной системой, оставалась по-прежнему актуальной. Разрешение ее, по мнению ученых АН, должно было резко поднять качество НИР в строительстве и дать возможность решать как комплексные, так и частные текущие теоретические и практические инженерно-строительные задачи, а также организовать их взаимодействие с «науками физическими, химическими и геологическими»[10], позволяющими осуществлять постановку новых (перспективных) вопросов. Осуществлять эту связь была призвана постоянная Комиссия по проблемам строительства и стройматериалов при Отделении технических наук АН (ОТН), созданная в конце 1943 года. Основная ее задача заключалась в направлении и координации научно-исследовательских работ по проблемам строительства и строительных материалов[11].

В той системе управления и организации народного хозяйства единственным способом, решающим проблему всеобщей координации НИР, было создание надведомственной структуры. В начале 1944 группа ученых от АН[12], среди них члены АА Б.Е. Веденеев,

[7] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д. 75. Л. 30.
[8] Там же, Л. 30.
[9] Там же, Л. 4.
[10] Архив Российской академии наук (АРАН). Ф. 395. Оп. 1(1950). Д. 106. Л. 92.
[11] Там же, Л. 94.
[12] Заслуженный деятель науки и техники Генерал-майор инженерно-технической службы, профессор К.М. Дубяга; Академик Б.Е. Веденеев; заслуженный деятель науки и техники Академии АН УССР П.П. Будников; член-корреспондент АН СССР Н.М. Беляев; член-корреспондент АН СССР Н.С. Стрелецкий; член-корреспондент АА СССР А.А. Гвоздев; заслуженный деятель науки, профессор. В.П. Некрасов, профессор, д.т.н., Генерал-майор инженерно-технической службы В.М. Келдыш; лауреат Сталинской премии, д.т.н., профессор. В.З. Власов; д.т.н. П.П. Роттерт; д.т.н., профессор. Б.Г. Скрамтаев; д.т.н. Л.И. Онищек (РГАЭ. Ф. 9432. Оп. 1. Д. 2. Л. 28).

А.А. Гвоздев, выступила с подобной инициативой в правительство, где предлагала создать при СНК СССР архитектурно-строительный надведомственный научный центр, в состав которого должны были войти учреждения двух академий АА и Академии коммунального хозяйства – Академию строительных наук и архитектуры [2, с.293-294]. Часть авторов этой группы, в частности, Н.С. Стрелецкий, П.П. Будников, П.П. Роттерт, А.А. Гвоздев, Б.Г. Скрамтаев, В.З. Власов, войдет в комиссии АН по проблемам строительства в 1951-1953 годах, подготовивших очередную реорганизацию архитектурно-строительной отрасли в середине 1950-х годов.

Не случайным был и порядок слов в названии будущей академии, символизирующий назревающую смену приоритетов в архитектурно-строительной деятельности, в т.ч. и академической. Стоит напомнить, что структура новой академии состояла из четырех отделений: гражданского; промышленного; гидротехнического и транспортного строительства; строительных материалов. Таким образом, диапазон академической научно-исследовательской и проектно-экспериментальной деятельности новой академии сильно расширялся, включая в себя все актуальные тогда виды строительства.

Незадолго до этого был создан Комитет по делам архитектуры (1943 г.) [5, с.1]. В академии надеялись, что он разгрузит ее от некоторых текущих проблем практики строительства. Функции контроля и руководства архитектурной деятельностью различных организаций, независимо от их ведомственной подчиненности, отводились ему. В строительстве надведомственной структуры не было. Комитет по делам архитектуры, рассматривающий инициативу ученых, ее не поддержал [4, с.6]. Его председатель А.Г. Мордвинов объяснял это решение тем, что деятельность АА сосредоточена на проблемах архитектуры, а возможностей реализовать разработку инженерно-строительных вопросов больше в системе АН, и концентрирование их в ней, по его мнению, было вполне закономерным. Таким образом, реорганизации не произошло.

Тем не менее, необходимость разработки инженерно-строительных проблем не снималась с повестки дня АА. В результате осенью 1944 года АА пришла к соглашению с АН, согласно которому АА преобразовывается в отраслевую Академию Архитектурных и инженерно-строительных наук и создает в своей системе отделение инженерно-строительных наук[13].

Его создание ставило перед АА ряд трудно разрешимых проблем структурно-организационных, кадровых, экономических, поэтому на начальном этапе единственным возможным способом начать реализовывать соглашение стало создание специальной Комиссии по проблемам строительства[14]. Возглавил ее К.С. Алабян, заместителем стал академик Б.Е. Веденеев, ученым секретарем с.н.с. А.А. Подлипский[15]. Перед Комиссией были поставлены следующие главные задачи: «1) характеристика современного состояния строительной техники и инженерно-строительных наук в СССР и заграницей, с оценкой имеющихся отставаний и достижений; 2) установление первоочередных, наиболее принципиальных мероприятий по радикальному улучшению организации массового строительства в СССР и созданию передовой отечественной строительной индустрии; 3) выявление наиболее важных комплексных научных проблем в области строительства, сантехники и благоустройства, использования новых сырьевых ресурсов строительных материалов, создания новых, наиболее эффектных строительных конструкций, приспособления к массовому заводскому изготовлению; 4) разработка мероприятий для улучшения постановки НИР в области строительства, создания и развития для этих целей мощной лабораторной и производственной экспериментальной базы»[16]. Организационно решать эти задачи были призваны секции по инженерно-техническим проблемам: организации и механизации строительства (рук. А.В. Горинов);

[13] АРАН. Ф. 395. Оп. 1(1950). Д. 106. Л. 91.
[14] РГАЭ. Ф. 9432. Оп. 1. Д. 2. Л. 54.
[15] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д. 126. Л. 2об.
[16] РГАЭ. Ф. 9432. Оп. 1. Д. 2. Л. 55.

строительных материалов и изделий (рук. П.П. Будников); конструкций (рук. В.М. Келдыш); санитарной техники и благоустройства (рук. М.Н. Шестаков); организации научно-исследовательской работы и проектирования[17].

Основным результатом работы этой комиссии стали «Предложения по реконструкции строительства в СССР» (1945 г.)[18]. Они давали широкое представление о состоянии отечественной строительной отрасли, в том числе проводились параллели с зарубежным опытом (в т.ч. американским). В этом труде внимание также уделялось и организации научных исследований. Базой для них должна была стать АА. Для этого ее существующую структуру переформировывали в три отделения: архитектурных наук, теории и истории архитектуры, инженерно-строительных наук[19]. Однако тогда это предложение так и осталось на бумаге. К этой идеи академия вернется только через три года.

В тоже время по соглашению между АА и АН речь шла, в первую очередь, об инженерно-строительном отделении, в которое вошли бы учреждения инженерно-строительного профиля, необходимые как для проведения научно-исследовательской работы, так и для типового проектирования. И на этом руководство АА тогда остановилось. Для продолжения формирования этого отделения на базе Комиссии по проблемам строительства при президиуме АА создали Совет по проблемам инженерно-строительных наук. Официально о нем заявили в 1947 году, опубликовав сообщение в газете «Правда» [2 ,с.294], но фактически он начал собираться раньше еще в 1944 году. Председателем стал В.М. Келдыш.

Основными задачами Совета были: «а) укрепление и развитие деятельности научных учреждений АА, работающих в области инженерно-строительных наук; б) научная разработка вопросов теории и практики строительства и всемерное способствование дальнейшему росту инженерно-строительных наук и выполнение в этих областях заданий высших правительственных органов и заданий Президиума АА; в) постановка перед строительными научно-исследовательскими учреждениями очередных ведущих проблем в области инженерно-строительных наук и строительной техники, а также обобщение работы научно-исследовательских учреждений Академии, работающих в области инженерно-строительных наук; г) осуществление научных связей с научными учреждениями АН СССР и республик СССР, ведомственными научными учреждениями и другими научными и общественными организациями, работающими в области строительства, путем периодического созыва тематических совещаний; д) содействие совместному развитию инженерно-строительных и архитектурных наук и установлению тесной связи между ними; е) научная апробация наиболее важных открытий и предложений в области строительства; ж) научная экспертиза по вопросам, относящимся к компетенции Совета по инженерно-строительным наукам; з) общее руководство подготовкой высококвалифицированных научных работников в области соответствующих разделов инженерно-строительных наук»[20].

Секции, сформировавшиеся в период Комиссии, получили в Совете развитие как в тематическом, так и в количественном плане. В 1947 году он состоял из следующих секций: конструкций и теории сооружений (35 чел.); зданий и ограждающих конструкций (32 чел.); строительных материалов (41 чел.); транспортного строительства (26 чел.); сантехники, теплоснабжения и благоустройства (16 чел.); индустриализации и экономики строительства (34 чел.); гидротехнического строительства; сельскохозяйственного строительства[21].

[17] АРАН. Ф. 1585. Оп. 2. Д. 151. Л4.
[18] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д.130.
[19] Там же, Л. 156.
[20] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д. 211. Л. 124.
[21] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д. 275. Л. 4.

Совет продолжил разрабатывать начатую в Комиссии АА тематику в комплексной теме «Состояние, задачи и пути развития инженерно-строительных работ»[22]. На него также было возложено рассмотрение отчетов учреждений АА инженерно-строительного профиля. Внимание предполагалось сосредоточить вокруг трех основых вопросов: инженерно-строительная проблематика, организация инженерно-строительных наук, «вневедомственная трибуна»[23]. Таким образом, необходимость надведомственного научного центра оставалась актуальной.

Отношение руководства АА к Совету было как промежуточной ступени к созданию инженерно-строительного отделения. Немаловажным оказалось и то, что академия не смогла выделить средства для полноценного включения Совета в свою структуру, закрепив сложившийся на общественных началах коллектив ведущих ученых. Также сказалось на судьбе Совета и то, что подведомственные ему академические учреждения рассматривали его больше как дополнительную надстройку между ними и президиумом академии, и менее чем экспертную инстанцию, поскольку с появлением Совета отчитываться они должны были не только на нем, но и на Ученом совете академии.

В результате Совет так и не получил развития и прекратил деятельность в 1949 году, и отделение инженерно-строительных наук так и не состоялось. Возможно, Совет был бы полезен АА, ориентируя ее деятельность на научные исследования, а не на реальное проектирование. Так, например, на одном из заседаний Совета обсуждалась работа НИИ строительной техники, в частности, его план НИР на 1949 год. В экспертном заключении по нему отмечалось, что в плане превалируют проектные работы и недостаточное внимание уделяется теоретическим работам[24]. В тоже время, у руководства АА подобных замечаний к институту не было. Через несколько лет подобный совет реализуется в АСиА, но будет иметь название «Совет строительно-архитектурный» [7, с.36].

Не получило реализации и детально проработанное комплексное предложение по собственной реорганизации, проект которого был подготовлен АА в 1947 году, где идея трех отделений, предложенная еще в 1945 году, обрела конкретную форму. В нем указывались составы отделений и давались подробные предложения по созданию в них новых учреждений [4, с.7]. Все это, как полагали в АА, должно было сделать ее деятельность адекватной поставленным задачам и конкурентоспособной ведомственным научно-проектным организациям. Тем не менее, реорганизации «снизу» снова не произошло. Здесь, видимо, как и в 1943 году, сработал принцип государственной оценки академической деятельности.

Предполагаемая масштабная реорганизация АА, заявленная в 1947 году, реализуется небольшой корректировкой структуры в 1949 году. Изменения в основном коснулись усиления инженерно-строительных дисциплин в существующих институтах, появились творческо-экспериментальные мастерские по видам архитектурно-строительной деятельности: заводского деревянного домостроения, сборного железобетонного домостроения, шлакобетонного домостроения, кирпичного домостроения, общественных зданий массового строительства, планировки и архитектуры жилых и общественных зданий колхозных сел, проектирования конструкций зданий массового строительства, внутреннего оборудования зданий массового строительства[25]. Сменилось руководство АА. После смерти Веснина президентом стал Мордвинов. Тогда же официальным письмом в адрес АН АА отказалась от создания инженерно-строительного отделения, мотивируя это решение необходимостью сосредоточить свою деятельность «на массовом строительстве жилых и общественных зданий и на проблемах планировки и застройки»[26].

[22] Там же, Л. 4 об.
[23] Там же, Л. 9.
[24] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д. 275. Л. 8.
[25] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д. 292. Л. 218.
[26] АРАН. Ф. 395. Оп. 1(1950). Д. 106. Л. 96.

В начале 1950-х годов создание вневедомственного научного центра инженерно-строительного профиля по-прежнему оставалось, по мнению АН, актуальным и важным для научной деятельности в строительной сфере, поэтому попытки его создания не прекращались. Теперь, после отказа АА, было решено перенести его создание в свою систему, как предполагал Мордвинов в 1944 году. Основной вопрос, который они пытались решить, помимо собственно структуры и задач центра, это на какой основе его создавать? В результате можно выделить три варианта, которые у них тогда наметились: на базе АА, НИИ по строительству в АН, отраслевая инженерная академия. В 1950 была создана специальная комиссия по созданию Института строительных наук и строительных материалов в ОТН[27], а летом того же года Президиум АН СССР вынес решение об организации в составе ОТН Института строительных наук и строительных материалов[28]. Однако это решение так и не реализовалось, как писал член-корреспондент АН П.П. Будников, «из-за невозможности охватить все области науки»[29].

В начале 1950-х годов была сделана еще одна попытка АА по собственной реорганизации «снизу», что следует из архивных документов[30]. По своему составу она была похожа на проект 1947 года. В ней также предлагалось создание новых подразделений, обозначалась необходимая материально-техническая база. Однако существенным отличием было наличие вместо трех отделений двух: архитектурного и инженерного. Отделения теории и истории уже не предусматривалось. Эта ситуация отразилась и на планах НИР АА начала 1950-х годов. Так, в плане НИР на 1952 отсутствуют разделы по теории и истории, они больше не нужны. Основной темой научных исследований становится освещение достижений советской архитектуры, составление кратких курсов истории архитектуры, описание «выдающихся» архитектурных памятников русской и советской архитектуры [6, с.132]. Особое внимание в предложении уделялось развитию инженерно-строительных направлений и увеличению кадрового состава академии. Ее НИИ в 60-70 человек с зарплатой более низкой, чем в других академиях, в частности медицинской, и еще ниже, чем в проектных организациях, не могли решить всех проблем теории и практики строительства.

Но это предложение также не реализовалось, поскольку уже полным ходом шла подготовка к созданию научного центра рядом комиссий АН по проблемам строительства. Эти комиссии являлись продолжением Комиссии, созданной в 1943 году в АН. Большинством комиссий 1950-х годов руководил сменивший на этом посту Стрелецкого С.С. Давыдов. С 1955 года он – заместитель председателя Госстроя СССР и вице-президент АА, а после – один из вице-президентов АСиА. Решение о ее создании приняла под его руководством секция «По работе научно-исследовательских организаций» на Всесоюзном совещании по строительству (1954 г.), а позже специальная государственная комиссия разработала текст постановления о создании АСиА.

Многие предложения, задуманные в АА, воплотятся в АСиА, где будут созданы инженерно-строительные институты [7]. Однако ее структура, казавшаяся подходящей и отвечающей поставленным задачам, просуществовала не долго и достаточно быстро потребовала изменений, но уже на уровне НИИ. АА претерпела ряд изменений. Это было связано, с одной стороны, с продолжающимся процессом увеличения количества научно-практических проблем, решаемых академией, требующих увеличения научных кадров и материально-технической базы, а с другой, с поиском оптимального механизма осуществления комплексного междисциплинарного подхода к архитектурно-строительным проблемам. Определенным результатом попыток преобразования АА «снизу» стало формирование научно-организационных основ для развития типологических институтов АСиА, а также предопределение в отечественной

[27] АРАН. Ф. 1585. Оп. 2. Д. 92. Л. 28.
[28] Там же.
[29] Там же.
[30] РГАЭ. Ф. 293. Оп. 1. Д. 408, 409.

архитектурно-строительной науке понимания значения интеграционного развития архитектуры.

Литература

1. Всесоюзное совещание строителей, архитекторов и работников промышленности строительных материалов, строительного и дорожного машиностроения, проектных и научно-исследовательских организаций. – Москва, 1955. – 432 с.

2. Косенкова Ю.Л. Советский город 1940-х-первой половины 1950-х годов: От творческих поисков к практике строительства. – изд. 2-е, доп. – Москва: Книжный дом «Либроком», 2009. – 440 с.

3. Козлов Б.И. Академия наук СССР и индустриализация России (Очерк социальной истории. 1925-1963). – Москва: Academia, 2003. – 272 с.

4. Хрупин К.Г. Трансформация архитектурно-строительной науки во второй половине 1940-х годов // Architecture and Modern Information Technologies. – 2015. – №4(33). – С. 10-11. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/hrupyn/hrupyn.pdf (дата обращения: 5.10.2019).

5. Об образовании Комитета по Делам Архитектуры при Совнаркоме СССР // Архитектура СССР. – 1944. – № 5. – С. 1.

6. Лебедева Г.С. О девальвации «классического» в послевоенной советской архитектуре / под ред. И. А. Азизян // Вопросы теории архитектуры. Архитектурное знание XX-XXI веков: разломы и переходы. – Эдиториал УРСС, 2001. – С. 104-145.

7. Хрупин К.Г. Академия строительства и архитектуры СССР 1955-1963 годы // Архитектура и строительство России. – 2010. – № 8. – С. 30-37.

References

1. *Vsesojuznoe soveshhanie stroitelej, arhitektorov i rabotnikov promyshlennosti stroitel'nyh materialov, stroitel'nogo i dorozhnogo mashinostroenija, proektnyh i nauchno-issledovatel'skih organizacij* [All-Union meeting of builders, architects and workers in the building materials industry, construction and road engineering, design and research organizations]. Moscow, 1955, 432 p.

2. Kosenkova Ju.L. *Sovetskij gorod 1940-h-pervoj poloviny 1950-h godov: Ot tvorcheskih poiskov k praktike stroitel'stva* [Soviet city of the 1940-first half of the 1950s: From the creative search for the practice of building]. Moscow, 2009, 440 p.

3. Kozlov B.I. *Akademija nauk SSSR i industrializacija Rossii. (Ocherk social'noj istorii. 1925-1963)* [Academy of Sciences of the USSR and the industrialization of Russia. (Essay on social history. 1925-1963)]. Moscow, Academia, 2003, 272 p.

4. Khrupin K.G. Transformation of architectural and construction science in the second half of the 1940s. Architecture and Modern Information Technologies, 2015, no. 4(33), pp. 10-11. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/hrupyn/hrupyn.pdf

5. *Ob obrazovanii Komiteta po Delam Arhitektury pri Sovnarkome SSSR* [Committee on Architecture Affairs formed under the Council of People's Commissars of the USSR. Magazine Arhitektura SSSR]. 1944, no. 5, pp. 1.

6. Lebedeva G.S. *O deval'vacii "klassicheskogo" v poslevoennoj sovetskoj arhitekture* [The devaluation of the "classical" in post-war Soviet architecture. Voprosy teorii arhitektury. Arhitekturnoe znanie XX-XXI vekov: razlomy i perehody]. Jeditorial URSS, 2001, pp. 104-145.

7. Khrupin K.G. *Akademija stroitel'stva i arhitektury SSSR 1955-1963 gody* [Academy of Construction and Architecture of the USSR 1955-1963. Arhitektura i stroitel'stvo Rossii]. 2010, no. 8, pp. 30-37.

ОБ АВТОРЕ

Хрупин Константин Геннадьевич
Магистр архитектуры, архитектор, научный сотрудник Научно-исследовательского института теории и истории архитектуры и градостроительства (Филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России» НИИТИАГ), Москва, Россия
e-mail: hkongen@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Khrupin Konstantin
The Master of Architecture, Architect, Research Worker, Scientific Research Institute of the Theory and History of Architecture and Urban Planning, branch of the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation, Moscow, Russia
e-mail: hkongen@gmail.com

СЕМИОТИКА АРХИТЕКТУРЫ: ПОЛВЕКА В ПОИСКАХ МНИМЫХ СУЩНОСТЕЙ

УДК 72.01:003 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00005

Г.Н. Фигурный
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Статья представляет собой фрагмент научного исследования, посвященного анализу современных подходов к осмыслению архитектуры. Рассматривается проблематика сомнительной продуктивности паранаучных методологических подходов и принципов в области культурологии на примере попыток применения структурно-семиотического подхода к вопросам теории и истории архитектуры[1].

Ключевые слова: архитектура, семиотика, семиология, знаковые системы, методология, структурализм

ARCHITECRURAL SEMIOTICS: HALF A CENTURY IN QUEST FOR IMAGINARY ENTITIES

G. Figurny
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
This article is a fragment of scientific research devoted to the analysis of modern approaches to the understanding of architecture. The article reviews the problematics of questionable efficiency of parascientific methods in the field of cultural studies by analyzing the attempts of using the structural-semiotic approach to the theory and history of architecture[2].

Keywords: architecture, semiotics, semiology, sing systems, methodology, structuralism

К вопросам семиотики архитектуры на протяжении последних десятилетий (начиная с 60-х годов XX века) обращались многие исследователи. Следуя устоявшейся академической традиции, далее следовало бы достаточно детально пересказать «историю вопроса» и проанализировать теоретические позиции наиболее известных авторов, занимавшихся данной проблематикой. Но, как представляется, это вряд ли было бы уместным по двум простым причинам: во-первых, для читателя, достаточно знакомого с темой статьи, подобный «исторический экскурс» представляется определенно излишним, а во-вторых, для читателя, ранее вопросами семиотического подхода к архитектуре не интересовавшегося, было бы наилучшей рекомендацией – ознакомиться со статьей профессора МАрхИ О.И. Явейна «О первых опытах переноса методов структурно-семиотических исследований в архитектуру (идеи 1960-х – 1970-х годов и проблемы современной науки)» [9] и со статьей профессора УралГАХУ Ю.С. Янковской «Архитектурная композиция и семиотика – генезис идей» [10], в которых достаточно

[1] **Для цитирования:** Фигурный Г.Н. Семиотика архитектуры: полвека в поисках мнимых сущностей // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – № – С. 57-70. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/04_figurny.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00005

[2] **For citation:** Figurny G. Architectural Semiotics: Half a Century in Quest for Imaginary Entities. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. , pp. 57-70. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/04_figurny.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00005

сжато и кратко, но при этом впечатляюще содержательно и методологически убедительно проанализирована данная проблематика.

О.И. Явейн в своем тексте преимущественно рассматривает теоретические концепции следующих представителей семиотического подхода: Р. Барт, М. Бонзе, М. Валлис, П. Вершею, М.Н. Грецкий, У. Эко, В.В. Иванов, В.Н. Торопов, Ж. Котекс, А.Г. Левинсон, Ю.М. Лотман, В.Ф. Маркузон, И.И. Ревзин, К. Танге, Ф. Шоу, Р. Якобсон., Ч. Пирс, Ч. Моррис, И. Ледова, Н. Прок, Ф. Пантере, К.Э. Лихаре, П. Васе, Ж. Дефолт. Ю.С. Янковская в статье систематизирует воззрения таких теоретиков, обращавшихся к теме архитектурной семиотики, как: Дж. Брабант, У. Эко, Ф. Шоу, М. Бонзе, Е. Арин, Ч. Джинс, Ю. Едкие, В. Маньяно-Лампиниони, И.А. Страутманис, Р. Крие, Кр. Александер, А.В. Иконников, Р. Капабьянка, Ч. Дженкс, Р. Вентури, И.Г. Лежава, А.Э. Коротковский, В. Маркузон, Г.Д. Станишев, Н. Парк, К.Э. Лехари, О.И. Явейн, Х. Бонт, П. Рикер. При этом в заключительных положениях своих исследований авторы делают довольно осторожные (если не сказать – скептические) выводы по данной проблематике.

О.И. Явейн: «Стремление использовать новые методы исследования всегда сопряжено с рядом трудностей. <…> Определенную роль в дискредитации семиологического подхода к анализу архитектуры сыграли и примеры механического перенесения на архитектуру многих принципов семиологии, разработанных на совершенно ином материале, и чрезмерное увлечение лингвистической терминологией» [9, с.27-28].

Ю.С. Янковская: «Рассмотрение архитектуры как знаковой системы, имеющей определенные формальные свойства, не имело особой продуктивности, т.к. доказывало подвижность, изменчивость синтаксических правил и их значений и, соответственно, невозможность моделирования архитектурного языка с точки зрения полноценной системы знакового общения <...> Основной проблемой архитектурной семиотики является ее зависимость от лингвистических и культурологических аналогов <…>, не отвечающая в полной мере специфике преобразовательной деятельности зодчего по организации пространства для жизнедеятельности человека. Решение этой проблемы еще ждет своего исследователя» [10].

Стоит также для «полноты картины» заметить, что к данной проблематике обращался и ряд других теоретиков, помимо упомянутых выше, в частности: Э. Гомбрих (E.H. Gombrich), Дж. Саммерсон (John Summerson), Л. Прието (L. Prieto), Н. Гудмен (N. Goodman), Г. Кёниг (G.K. Koenig), П. Будон (P. Boudon), Р. Скрутон (R. Scruton), Р. Воллхайм (R. Wollheim). Степень научной убедительности теоретических построений указанных авторов была рассмотрена и критически сопоставлена Мартином Доноу (Martin Donougho) в его статье «The language of architecture» [12].

Примечательно, что выводы (как промежуточные, так и заключительные), сделанные им в данном исследовании, весьма убедительно соотносятся (препозиционно и по существу) с обобщающими суждениями по данной проблематике О.И. Явейна и Ю.С. Янковской: «The more ambitious attempts to make architecture speak come to grief; and by several criteria for language, architecture proves quite nonlinguistic. <…> The semiotic approach remains a promissory note rather than a redeemed currency, it is true»[3] [12, с.65]. Но при этом процитированный выше фрагмент текста М. Доноу несколько противоречив по своему смыслу и общей тональности: с одной стороны, автором констатируется провал попыток «заставить архитектуру говорить» (в силу ее «не-лингвистичности»), но с другой, – он все же удерживается от признания семиотического подхода принципиально вне-научным. Впрочем, впервые этот текст был опубликован в «Journal of Aesthetic Education» еще в

[3] Перевод автора: «Амбициозные попытки заставить архитектуру говорить обречены на неудачу; и по некоторым языковым критериям архитектура доказывает свою явную не-лингвистичность. <…> Возможности семиотического подхода остаются скорее «долговым обязательством», нежели «выполненным обещанием», это правда».

1987 году, когда «мода на семиотику» во многих сферах культуры переживала свой расцвет.

Потребовались десятилетия, чтобы вне-плодотворность «семиотического подхода» к архитектурной проблематике постепенно и зримо себя проявила. Так, обращает на себя внимание, что в процитированном несколько выше тексте Ю.С. Янковской «Архитектурная композиция и семиотика – генезис идей», опубликованном в 2004 году, весьма сдержанно и дипломатично ставится вопрос о сомнительной продуктивности архитектурной семиотики. Но уже в 2009 году автор (Ю.С. Янковская) в своей статье «К формированию современной архитектурной теории» занимает по данному вопросу более определенную и, на наш взгляд, более релевантную позицию, обоснованно констатируя, что: «…из-за прямого переноса и заимствования идей из филологии было сформировано достаточно негативное отношение к семиотическим, семиотико-герменевтическим концепциям в зодчестве, т.к. вместо построения на продуктивной базе <…> внутрипрофессиональных концепций *на архитектуру стали накладывать совершенно не свойственные ей понятийные конструкции, стремясь выдать ее за некий "язык форм"*» *(курсив – Г. Фигурный)* [11, с.91].

В этой связи представляется вполне уместным рассмотреть возможные основания для подобного суждения (на наш взгляд – несомненно, релевантного) и с этой целью внятно и четко сформулировать достаточно простые вопросы *о принципиальной применимости семиотического подхода к осмыслению архитектуры* как одного из важнейших культурологических феноменов (в ряду других), с одной стороны, так и о *его предполагаемой плодотворности*, с другой. Но при этом дело весьма существенно осложняется тем субъективным обстоятельством, что сам тот факт, что структурно-семиотические методы в приложении к архитектуре практиковались на протяжении полувека – как бы и не оставляет места для сомнений в их научной правомерности. И лишь отдельные отечественные авторы непредвзято и обоснованно констатируют, что: «…семиологию многие лингвисты уже осмеливаются называть околонаучным изобретением» [1, с.7-8].

Следует также заметить, что и сам понятийно-категориальный аппарат, используемый в текстах на темы семиотики архитектуры, может вызывать у их читателя невольное уважение своими научностью и многозначительностью (пусть даже кажущимися). Действительно, терминология впечатляет: «синтактика», «прагматика», «парадигматика», «семантика архитектурных пространств», «принцип существенности», «методология постструктурализма», «архитектурная герменевтика», «информационная эстетика» и др. При этом вводится такая категория как «семиология», имеющая собственное толкование (не вполне совпадающее с определением «семиотики» как таковой). Отдельные авторы шли еще дальше и вводили такие (определенно избыточные, на наш взгляд) категории как «семиозис» (Ч. Моррис) и «семиосфера» (Ю.М. Лотман).

Возвращаясь к вопросу о принципиальной применимости семиотического подхода к осмыслению архитектуры стоило бы, прежде всего, вспомнить – так что же это такое – «семиотика» в общепринятом понимании этого термина (а не в вольных трактовках каждого из многих «авторских подходов»)? Итак, *семиотика или семиология – это междисциплинарная область исследований, в рамках которой изучаются знаки и знаковые системы, хранящие и передающие информацию*[4].

К знаковым системам при этом принято относить, прежде всего, языки, как естественно сформировавшиеся или искусственно созданные системы (например, т.н. формальные языки, в т.ч. языки программирования), в которых фиксировано соотносятся понятийное значение и соответствующее ему звучание или написание. Также знаковыми системами являются т.н. нотации – как системы условных обозначений в определенных сферах

[4] Гуманитарная энциклопедия // Центр гуманитарных технологий, 2010–2017 (последняя редакция: 07.12.2017). - URL: http://gtmarket.ru/concepts/6925

деятельности (например – в музыке или в точных науках). Существуют также знаковые системы частного характера (например, дорожные знаки). Но общим свойством для всех разнообразных знаковых систем является наличие четко фиксированной связи между знаком и его значением (чем, собственно, и определяется их способность хранить и передавать информацию).

Так возможно ли выявление какой-то бы то ни было знаковой системы (достаточно внятно структурированной) в приложении к архитектуре? Чтобы ответить на этот вопрос с общерациональных позиций (то есть, не вводя ложных и/или избыточных сущностей), представляется уместным (и, возможно, достаточным) провести следующий мысленный эксперимент. Представим себе нескольких людей определенных творческих профессий, лишенных (по причине травмы или болезни) всех двигательных функций и соматических ощущений, но при этом сохранивших ясные речь и рассудок, равно как и творческий потенциал. Пусть это будут: писатель, математик, композитор, скульптор и архитектор; и у каждого из них будет свой квалифицированный технический помощник, владеющий всеми соответствующими профессиональными навыками, точно выполняющий все их указания (устные), но сам при этом лишенный креативного начала. В какой степени каждому из них («парализованных творцов») удастся в этих обстоятельствах сохранить свою творческую работоспособность и результативность?

Можно предположить, что писатель, математик и композитор в наименьшей мере утратят былую креативность. Это объясняется тем, что математика и музыка имеют свои четко кодифицированные знаковые системы, а язык литературы – вообще естественный. Скульптор же (что можно полагать вполне очевидным) полностью лишится возможности к дальнейшему творчеству, поскольку его вид деятельности не представим вне процесса собственной активной идеомоторики. Его удел в подобной ситуации – стать консультантом или критиком. Но нас больше интересует дальнейшая творческая участь архитектора. Легко предвидеть, что и он практически полностью потеряет способность не только транслировать вовне свои идеи, но и, в значительной степени, генерировать их. Впрочем, это относится к проблематике создания достаточно сложных и оригинальных проектов; объект класса типовой панельной пятиэтажки (или какого-нибудь «мятого параметрического шедевра») представляется вполне возможным «надиктовать» помощнику-чертежнику и в диалоге с ним поэтапно откорректировать этот «проект».

Специфика процесса создания архитектурного проекта (на самой базовой – эскизной стадии) была рассмотрена несколько ранее в тексте «К вопросу о психологических и философских аспектах процесса архитектурного проектирования», где было показано, что «…архитектор (каким бы талантливым он ни был) – не в силах сформировать и удержать в своем сознании целостный образ проектируемого (предвосхищаемого) объекта и его конкретные параметры (в целом и в деталях)…», и что при этом «…внешний инструментарий <…> – единственное средство воплощения (фиксации, конкретизации и коррекции) зарождающихся <…> призрачных и трудноуловимых образов, которым только предстоит стать читаемыми и зримыми и, следовательно, ясно осознанными самим автором» [7].

Впрочем, подобного рода соображения (по несколько другому поводу) высказывались и ранее. Вот что об этом пишет, в частности, Ю. Палласмаа: «Existential and embodied wisdom in architecture – refers to the other knowledge, the silent understanding that lies hidden in the human existential condition …»[5] [14, p.22]. И эта достаточно точная (и при этом весьма поэтичная) категория – «молчаливое понимание» – определенно не предполагает возможность процедуры «семиологического анализа».

Из вышеизложенного вполне логично следует тот простой вывод, что поиск пресловутого «языка архитектуры» (его семантики и семиотики), который десятилетиями вели многие

[5] Перевод автора: «Экзистенциальная и воплощенная в архитектуре мудрость – относится к другому типу знания, молчаливому пониманию, скрыто (имманентно) присущему человеку…»

искусствоведы и философы, был по меньшей мере малопродуктивным занятием, т.к. трудно найти то, чего нет…

Можно предложить такое определение: язык, как знаковая система (какой-либо науки или искусства) – это то, посредством чего можно что-то значимое (и при этом достаточно сложное) устно или письменно пересказать кому-то (кодируя и декодируя символы этого искусственного языка на каком-либо естественном языке: например, на русском). При этом критически важным (определяющим) свидетельством должной меры адекватности метода подобного кодирования (как и «практической пригодности» соответствующей знаковой системы) будет достаточно убедительная корреляция между той информацией, что была транслирована, и тем смыслом (или образом), что был воспринят.

Можно устно (по телефону) – продиктовать доказательство теоремы, ход химической реакции, нотную запись… Но нельзя продиктовать живописное полотно или архитектуру готического собора. Изобразительные искусства (включая архитектуру) не имеют своего специфического, обособленного от других знаковых систем, языка; они оперируют целостными паттернами, т.е. своего рода – гештальтами. У них есть свои развитые художественные приемы и палитры, но при этом нет отдельных (самодостаточных для кодификации неких «гипотетических смыслов») знаков и символов. В этом смысле обездвиженного архитектора (равно как и скульпторов с живописцами или графиками) можно условно уподобить бессловесному созданию (со-эмпатичному человеку), например – домашней собаке, которая «все чувствует, но сказать не может». Просто потому, что у художника (как и у архитектора) нет достаточно развитой дискретной знаковой системы (и семиотикам, при всем их желании, – по сути нечего изучать).

При этом стоит еще раз оговорить, что речь идет о создании оригинальных и достаточно сложных архитектурных проектов (скульптурных композиций или живописных полотен), претендующих по праву называться произведениями искусства. Примитивы вполне поддаются кодификации: можно присвоить символы типовым элементам панельных домов (какой-либо серии) и затем мысленно их рекомбинировать, можно обозначить цифрами (или иными символами) определенную линейку «геометрических шедевров» ряда авангардистов от живописи начала XX века и затем их просто пересказывать – как «пронумерованные анекдоты».

Однако представления о «языке архитектуры» как о некой самостоятельной (и при этом самодостаточной) знаковой системе удивительным образом живучи и поныне, и тому есть масса примеров. Думается, что в глубинной основе подобного рода представлений лежит естественное для каждого человека стремление поэтизировать собственные впечатления, то есть прибегать к метафорам и аллегориям при передаче испытываемых ощущений. Но в случае с архитектурой неким странным образом появляется соблазн буквального толкования этой метафоры, приписывающей ей (архитектуре) собственный язык. Но к реальности эта метафора имеет ничуть не большее отношение, чем и другая, столь же образная и общеизвестная: «архитектура – застывшая музыка». И конкретики в ней – никак не больше. Не исключено, что специалисты в сфере семиотики были в определенном смысле зачарованы тем фактом, что музыка или, к слову, математика – обладают своими знаковыми системами (языками), и сделали из этого тот поспешный вывод, что и все прочие виды искусства и науки – «просто обязаны» иметь свой собственный язык. При этом стоит также обратить внимание и на то обстоятельство, что каждый вид искусства сугубо специфичен не только средствами создания произведений, но и особенностями их восприятия.

Восприятие речи или прослушивание музыки развернуто во времени, и уже в силу этого обстоятельства очевидна сама принципиальная возможность (успешно осуществленная) разложить повествование (или музыкальную партию) на дискретные фрагменты и как-то кодифицировать их. Впрочем, эта дискретность достаточно конвенциональна и условна: исполняемая и воспринимаемая на слух музыка (или речь) – непрерывна, но в нотной (или алфавитной) записи – дискретна. Процесс фиксации музыки нотами (а речи –

буквами и словами) можно уподобить переводу аналогового сигнала – в цифровой. Но при восприятии изображения (плоскостного или объемного) возможность дискретной (текстуальной, знаковой) фиксации образа отсутствует в принципе – мы воспринимаем архитектурный объект в определенном смысле мгновенно. Поэтому здание, скульптуру или рисунок можно сфотографировать, а поэму или симфонию – нет. Другими словами, произведения т.н. изобразительных искусств (включая архитектуру) – не могут быть переведены как текст на какие-либо другие языки (естественные или искусственные) по той простой причине, что они сами – цельные образы, «материальные данности» (пусть и рукотворные), но никак – не материал для прочтения или перевода.

Их можно обмерить и затем скопировать (в чертежах или в натуре), можно запечатлеть на цифровую матрицу фотокамеры и затем попиксельно вывести на монитор, но при этом их никак нельзя прочесть. Они (произведения искусства, воспринимаемые визуально), – *не повествуют, а впечатляют.* При этом, безусловно, процесс восприятия архитектурных объектов может быть непростым и зачастую включает в себя множество подуровней (градаций), определяющихся целым комплексом различных факторов, как внешних, так и внутренних по отношению к воспринимающему их субъекту, и сам этот процесс порой представляет собой достаточно сложный и многоплановый рекурсивный феномен.

Но это – проблематика, относящаяся к области психологии и являющаяся предметом всестороннего изучения для профильных специалистов и, в частности, для авторитетного отечественного ученого-психолога Н.Н. Нечаева, который в своей работе (совместной с академиком РААСН А.В. Степановым и кандидатом архитектуры Г.И. Ивановой) «Архитектура и психология» детально анализируя как все аспекты архитектурного творчества, так и специфику восприятия архитектуры субъектом, недвусмысленно этом констатирует (разделяя принципиальную позицию Кристиана Норберг-Шульца), что: «*Семиотический подход*, согласно которому архитектура рассматривается как система конвенциональных знаков, а архитектурная форма как обозначение «чего-то другого», *не в состоянии объяснить произведение архитектуры как таковое*» *(курсив – Г. Фигурный)* [5, с.143–144].

Однако, несмотря на всю самоочевидность метафоричности понятия «язык архитектуры», сторонники семиотического подхода к архитектуре (и, в частности, – С.Х. Раппопорт) [4] пытались «спасти положение», вводя (постулируя) своего рода «иерархию знаков», т.е. разделяя их на знаки «осведомляющие» и «суггестивные». Доктор искусствоведения, профессор МАрхИ Д.Л. Мелодинский, оценивая методологическую правомерность такого приема, вполне определенно констатировал: «…нельзя не отметить, что суггестивные знаки не обладают такими прочными связями, какими располагают осведомляющие знаки. В силу этого *невозможно сформировать словарь значений визуальной формы*» *(курсив – Г. Фигурный)* [3, с.127]. Как представляется, эту констатацию можно понимать и так, что *знаков, не имеющих прочных связей и визуальной формы – просто не бывает,* а т.н. «знаки», определяемые как суггестивные (намекающие) – это уже нечто из разряда осетрины той самой «второй свежести» (которой, как совершенно справедливо заметил классик устами своего персонажа, – также не бывает).

Предпринимались и другие попытки «кодификации архитектуры», в т.ч. флорентийской группой семиотиков и, в частности, Итало Гамберини (Italo Gamberini), предлагавшими некую классификацию «конститутивных знаков». Оценивая вероятную продуктивность «флорентийского подхода», Умберто Эко вынужден был признать, что: «Если считать конститутивные знаки словами, то складывается парадоксальная ситуация, при которой архитектор, располагая парадигмой, не знает, как привязать ее к оси синтагматики. <…> Не остается, следовательно, ничего другого, как заключить: архитектура исходит из наличных архитектурных кодов, но в действительности опирается на другие коды, не являющиеся собственно архитектурными, и, отправляясь от которых, потребитель понимает смысл архитектурного сообщения...» [8] В этой довольно сложной для рационального восприятия сентенции улавливается лишь ее общий, достаточно скептический посыл. Что же касается некоего «смысла архитектурного сообщения», то

остается совершенно неясным, каким же образом его «пониманию» могут способствовать какие-то гипотетические «…другие коды, не являющиеся собственно архитектурными», и от которых следует «отправляться потребителю»? При этом вопрос (тезис) о «привязке парадигмы к оси синтагматики» как практически полностью лишенный осмысленной содержательности – лучше оставить без комментариев…

Выше были рассмотрены отдельные аспекты методологии и психологии архитектурного творчества и специфики его восприятия; и при этом не было обнаружено необходимости (или даже желательности) в выявлении (или же в искусственном построении) т.н. особенного (и обособленного от других) языка архитектуры. При этом показательно, что никто из «звезд семиотики», включая самого У. Эко, не предложил (даже схематично) какой-либо системы символов (знаков) для кодификации гипотетического «языка архитектуры». Что же препятствовало им зримо и доказательно оформить собственные представления об этом «языке» в виде методологически последовательных попыток объективации гипотетических «знаков-символов-кодов-текстов-смыслов-посланий», столь же уверенно, сколь и необоснованно постулированных «архитектурными семиотиками»?

Сложно представить себе попытку рассказать что-либо содержательное об арифметике (даже ребенку дошкольного возраста) без использования ее символики (то есть, цифр, а также знаков сложения, вычитания и т.д.). Однако оказывается, как это ни странно, что вполне можно публиковать объемные (программные) работы по семиотике (семиологии) архитектуры и ее предполагаемой «знаковой структуре», но при этом даже не попытаться ввести (в виде внятной графической символики) какую-либо конкретику по данной теме…

Большинство авторов, предлагавших (продвигавших) собственные версии интерпретации т.н. «архитектурной знаковой системы», предусмотрительно отстранялись от графической фиксации своих представлений по этой тематике, благоразумно ограничиваясь общими пространными рассуждениями, осознавая, видимо, констатированную Д.Л. Мелодинским принципиальную невозможность сформировать словарь значений визуальной формы. Более того, все имеющие конкретный смысл (и практическую значимость) в приложении к архитектурной проблематике (и, прежде всего, к самому процессу проектирования) многоуровневые системы пиктограмм (как и кластеры т.н. библиотечных элементов) на протяжении уже ряда десятилетий успешно используются в интерфейсах графических компьютерных программ (CAD). Но при этом вряд ли создатели (авторы) этих программ руководствовались «идеями от архитектурных семиологов», поскольку очевидные, т.е. вполне доступные для интуитивного понимания вещи в теоретическом обосновании просто не нуждаются (на что достаточно давно обратили внимание представители т.н. феноменологического подхода).

Как имеющий свое визуальное выражение (оформление) подход иногда рассматривается т.н. архитектурная метафора. При этом наглядно фиксируются ассоциативные образы, навеянные архитектурным сооружением субъекту восприятия[6]. В качестве примеров подобных экзерсисов часто приводятся графические фантазии (или вольные ассоциации) Г. Шокена на тему архитектурного образа капеллы Нотр-Дам-дю-О в Роншане авторства Ле Корбюзье (рис. 1) и студенческая карикатура на здание оперного театра в Сиднее архитектора Йорна Утцона (рис. 2).

[6] В современной психиатрии склонность усматривать «метафорические образы» определяется медицинским термином «парейдолия» (или «сенсорная иллюзия дополнения»), и эта склонность зачастую регистрируется в инициальных стадиях острых психозов.

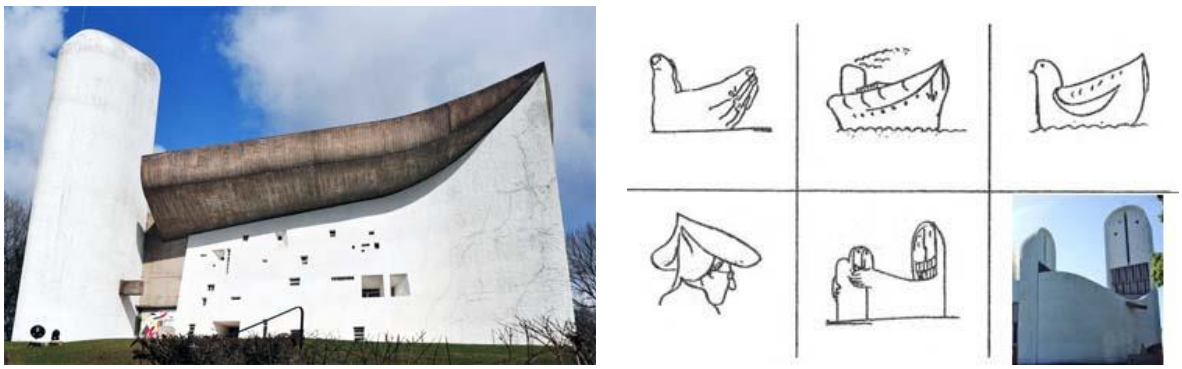


Рис. 1. Ле Корбюзье. Капелла Роншан и графические фантазии (или вольные ассоциации) Г. Шокена

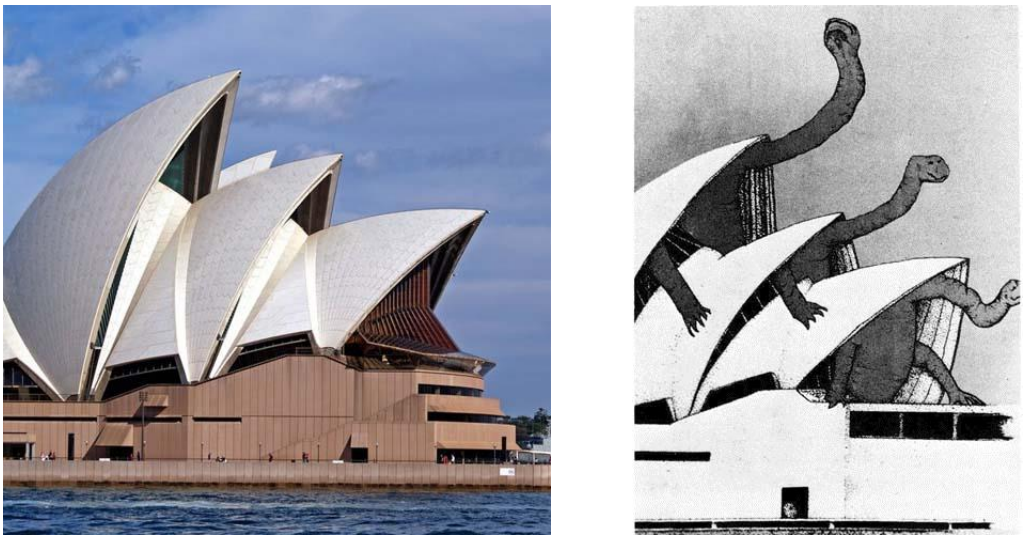


Рис. 2. Оперный театр в Сиднее и студенческая карикатура на здание архитектора Йорна Утцона

Если подобные «графические упражнения» признавать методологическим принципом (как это полагает возможным ряд «архитектурных семиологов») и позиционировать их как «интерпретации смысловых кодов», то, видимо, большего основания для дискредитации (само-дискредитации) «архитектурной семиотики» как дисциплины, претендующей на собственную «научность», уже и не требуется. Более того, подобного рода «наглядные подходы» вполне можно, на наш взгляд, рассматривать как зримое воплощение принципа «reductio ad absurdum»[7].

Помимо методологической сомнительности теоретических построений семиологов, стоит обратить внимание и на «текстологические особенности» многих публикаций по данной тематике, проявляющиеся в искусственном (нарочитом) усложнении формы изложения и введении неконвенциональных (и при этом безосновательно латинизированных) понятий. В качестве примера можно рассмотреть содержание т.н. «центрального концепта семиологии». Казалось бы, что может быть проще и очевиднее того факта, что: *знак* (любой знаковой системы) *имеет смысл* (значение) и что этот смысл *понимается* тем *субъектом*, которому он адресован? Но эта, известная всем с детского возраста

[7] Доведение до абсурда (лат. *reductio ad absurdum*), или апагогия («сведе́ние», др.-греч. Εις άτοπον απαγωγή), – логический приём, которым доказывается несостоятельность какого-нибудь мнения таким образом, что или в нём самом, или же в вытекающих из него следствиях обнаруживается противоречие.

прописная истина, слишком проста и неприемлемо лаконична для «профессиональных семиологов».

Ведь *то же самое* «семиолог» может пересказать «более научно» и с приличествующими отсылками к авторитетам и «истории вопроса», например: «Идея о субъективности знака довольно четко прослеживалась уже у Ч. Пирса; дальнейшее развитие она получила у Ч. Морриса. Поместив проблему природы знака в контекст семиозиса как процесса, в котором нечто функционирует как знак, он ввел четвертый фактор, помимо пирсовой триады из знаковой формы как таковой (“репрезентамена”), десигната (объекта), и интерпретанты, а именно, интерпретатора. Моррис подчеркивал, что термины “знак”, “десигнат”, “интерпретанта” и “интерпретатор” подразумевают друг друга, поскольку это просто способы указания на аспекты процесса семиозиса» [2].

Примечательно, что подобная «лексическая неудобоваримость», зачастую доходящая до формальной стадии гротеска (как в приведенной выше цитате), характерна для многих псевдонаучных областей и дисциплин, когда объективный дефицит содержательности как бы компенсируется (а если точнее – то старательно маскируется) как чрезмерной пространностью и запутанностью изложения, так и невразумительностью используемой терминологии. Впрочем, Ричард Докинз еще два десятилетия назад высказал сходное соображение по поводу «литературной стилистики» модных французских псевдо-философов (Делеза, Гваттари, Бодрийяра и иже с ними) в своей публикации в «Nature»: «Suppose you are an intellectual impostor with nothing to say, but with strong ambitions to succeed in academic life… <…> What kind of literary style would you cultivate? Not a lucid one, surely, for clarity would expose your lack of content»[8] [13].

Представляется уместным коснуться также и проблемы целеполагания многочисленных попыток семиотического (семиологического) подхода к анализу архитектуры. То есть задаться простым вопросом: в чем смысл подобных изысканий, и есть ли он вообще? Ведь вполне понятно – зачем нужна письменность (как знаковая система) литераторам – для фиксации создаваемого ими текста и его последующей трансляции реципиентам-читателям в виде публикаций (бумажных или электронных). Для тех же самых целей нужен и язык музыки (т.е. ноты, скрипичные и басовые ключи, а также прочие диезы с бекарами), без которого композиторы просто не смогли бы создавать (и сохранять для современников и потомков) свои достаточно сложные произведения, а музыканты-исполнители затем воспроизводить их. Но ведь архитекторы веками (тысячелетиями) творят, успешно обходясь без собственной, т.е. *специфической исключительно для их профессиональной деятельности*, знаковой системы, и которую почему-то с таким завидным упорством стремятся найти или придумать для них семиологи… Впрочем, *У. Оккам еще семь столетий назад предупреждал о заведомой непродуктивности поиска избыточных сущностей.*

При этом сторонники семиотического подхода к культуре (во всех ее проявлениях) часто позиционируют саму семиотику (семиологию) не только как «междисциплинарную область исследований», но и как строгую научную дисциплину. Что ж, подобные претензии легко проверяются на состоятельность: один из основных принципов научной методологии состоит в принципиальной воспроизводимости результатов, получаемых исследователем. То есть полагается необходимым, чтобы эксперимент, в ходе которого были получены данные (существенно значимые для данной научной области), мог бы быть воспроизведен другими исследователями (и дать те же результаты). Чтобы убедиться в явной методологической произвольности и, соответственно, псевдонаучности теоретических построений семиологов (причем в лице их наиболее

[8] Перевод автора: «Представьте, что Вы – интеллектуал-самозванец, которому нечего сказать, – но с большими амбициями преуспеть в академической сфере… <…> Какой литературный стиль Вы стали бы использовать? Разумеется, – не простой и понятный, поскольку ясность изложения выявила бы отсутствие содержательности.»

известных и авторитетных представителей) стоит процитировать искусствоведа и архитектурного критика Г.И. Ревзина, сравнившего два текста:

«…Один – исследование русской культуры рубежа XVIII–XIX вв. в связи с анализом «Евгения Онегина» у Ю.М. Лотмана. Второй – исследование Расина у Ролана Барта. Барт – классик французского структурализма, Лотман – русского. В обоих случаях речь идет о структуре пространства произведения. Структура организована последовательностями оппозиций…

Одна и та же методология, один и тот же тип исследования – две принципиально различные версии пространства. Вряд ли различие коренится только в глубоком несходстве между собой Пушкина и Расина. Можно предположить, что дело и в позиции исследователей…» [6, с.8-9].

Неясно, ставил ли перед собой автор процитированного выше текстуального фрагмента осознанную задачу доказательно выявить субъективизм и научную несостоятельность, имманентно присущие «семиотическому подходу» к феноменологии культуры, но это ему несомненно удалось. Более того, высказанные им соображения невольно провоцируют на следующий мысленный эксперимент: предположить, что Р. Барту и Ю.М. Лотману был бы предложен для подобного «семантического разбора» нейтральный для их культурных «предустановок» текст (например, Шекспира) и спрогнозировать вероятные итоги (выводы) этого гипотетического анализа. Думается, что результат (по меньшей мере – в общих чертах) довольно предсказуем… То есть, в данном случае налицо – полное небрежение базовым научным принципом интерсубъективности, в соответствии с которым разные исследователи при изучении и описании предмета исследования должны получать аналогичные результаты. В противном же случае (с которым мы и имеем дело) – это не более чем личностные впечатления, облеченные в наукообразную форму. Предложенные выше вниманию непредвзятого читателя соображения позволяют сделать промежуточный вывод о том, что т.н. «междисциплинарные контакты» могут быть не только плодотворными для «контактирующих сфер», но и весьма деструктивными.

Как представляется, несложно предположить и вероятные источники (и побудительные мотивы) идеологии «семиологических построений» в сфере архитектуры: разные виды зданий и сооружений в прямой зависимости от своего функционального назначения (а также, конечно, стилистической принадлежности) обладают (не всегда, но часто) и своей типологической спецификой, принципиально отличающей их от построек другого класса. (А это действительно так, вопреки расхожему тезису часто цитируемого специалиста по проектированию «декорированных сараев»). Но разве данное обстоятельство вероятной «типологической узнаваемости» может служить достаточно убедительным основанием для произвольного теоретизирования на тему «семиотики архитектурных сооружений и пространств»?

Но даже если, закрыв глаза на всю внутреннюю противоречивость и методологическую несостоятельность семиотического подхода к архитектурной проблематике, согласиться с правомерностью подобных «теоретических подходов» (условно допустив, что мы живем в «мире знаков» – т.н. «семиосфере»), то тогда следовало бы постулировать вероятную плодотворность и целого ряда других аналогичных «теоретических концепций», равно как и могущих быть выстроенными на их основе «научных направлений», например:

– семантический анализ природных ландшафтов и населяющих их биот;
– иконоформы атмосферных фронтов и динамическая синтактика климата;
– сравнительная морфология элементарных и субатомных частиц с методологических позиций структурализма;
– герменевтика тяжелого машиностроения в исторической ретроспективе…

При этом каждое из этих т.н. «научных направлений» (количество которых легко множить практически бесконечно) можно было бы подобным образом «теоретически обосновать»

и предложить введение соответствующего многоуровневого понятийно-категориального аппарата (для вящего наукообразия)[9]. Но ведь при этом вполне очевидно, что подобные «терминологические вольности» выглядели бы как сомнительная и неуместная претензия (а точнее – просто пародия) на «теоретическую значимость». Однако в том, что касается «семиологии архитектуры», это странным образом в течение столь долгого времени оказывалось вполне допустимым.

Представляется, что проблема с семиотическими подходами к осмыслению архитектуры коренилась как в изначальной некорректности используемой в их рамках терминологии, так и в отсутствии общего (конвенционального) понимания того минимально достаточного уровня структурированности (меры упорядоченности и развитости) знаковых систем, при котором имеет смысл содержательно говорить о хранении и передаче (воспроизводстве) сколько-нибудь существенного и логически связного объема информации.

Что касается некорректности (произвольности) использования понятийного аппарата, то это проявляется прежде всего в том, что многие тексты по архитектурной проблематике или прямо озаглавлены – «Язык архитектуры», или содержат это словосочетание в своем названии. При этом одни авторы используют его в аллегорическом (поэтическом) смысле, а другие (игнорируя «принцип достаточного основания») – в буквальном, полагая этот «язык» полноценной (либо «частично приемлемой») знаковой системой.

Подобного рода разночтения в употреблении ключевых понятий и терминов критически контрпродуктивны в научных исследованиях. Это же относится и к «семиотическому проекту» в обобщенном его понимании, когда дисциплина, задуманная ее «отцами-основателями» как – ни много, ни мало – «метанаука» обнаружила в процессе своего становления и развития очевидную неспособность (и неготовность) своих адептов «договориться о терминах», как и об однозначности (интерсубъектности) практикуемых методологических принципов. Подобная множественность (избыточность) подходов, столь разноплановых концептуально и методологически, согласно строгим законам классической логики *a priori* обесценивает как каждый из них в отдельности, так и дискредитирует семиотику как «научный проект» в целом.

Ведь если предположить, что какой-либо из семиотических подходов к архитектуре вдруг обнаружил бы свою методологическую состоятельность, то это со всей определенностью должно было бы повлечь за собой признание всех остальных (альтернативных) подходов принципиально неверными (как это не раз и бывало в истории настоящей науки). Но складывается впечатление, что эта сомнительная ситуация «множественности взглядов» вполне устраивает «архитектурных семиологов», поскольку позволяет каждому из них невозбранно выстраивать свои собственные концепты по принципу «что вижу, то и пою».

С другой стороны, из того достаточно очевидного обстоятельства, что всякая попытка «насильственной семантизации архитектуры» – не более чем «пустые хлопоты», отнюдь не следует, что нет и языка архитектуры. Разумеется, он есть, и без его использования не могли бы обойтись все сопричастные к архитектурной профессии – от абитуриента до академика, хотя это уже – другая история, не имеющая отношения к мнимым сущностям т.н. «архитектурной семиотики».

[9] Впрочем, подобные пара-научные направления уже представлены такими «дисциплинами», как: биосемиотика, соционика, визуальная социосемиотика, информациология…

Источник иллюстраций:

Рис.1, 2. В авторской интерпретации по: Лучкова В.И. / Пятнадцать задач по архитектурной семиотике: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Архитектурная семиотика» для студентов-магистрантов I курса направлений подготовки 270100.68 «Архитектура» и 270300.68 «Дизайн архитектурной среды» / сост. В. И. Лучкова. – Хабаровск : изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. – 49 с.

Литература

1. Власов В.Г. Ничтожность архитектурной теории постмодернизма // Архитектон: известия вузов. – 2013. – №42. - С. 5-12. – URL: http://archvuz.ru/2013_2/1

2. Кравченко А.В. Биосемиотика: на пути к объединенной науке // Вестник МГЛУ. - Вып. 489. (Серия Лингвистика: Проблемы соотношения культуры, языка и мышления в парадигме современной английской лексикологии). - Москва, 2004. - С. 182-194.

3. Мелодинский Д.Л. Архитектурная пропедевтика: История, теория, практика. – Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2018. – 400 с.

4. Раппопорт С.Х. От художника к зрителю. Советский художник. - Москва, 1978. – 236 с.

5. Степанов А.В. Архитектура и психология / А.В. Степанов, Г.И. Иванова, Н.Н. Нечаев. – Москва: Стройиздат, 1993. – 400 с.

6. Ревзин Г.И. Очерки по философии архитектурной формы. - Москва: ОГИ (Объединенное Гуманитарное Издательство), 2002. – 144 с.

7. Фигурный Г.Н. К вопросу о психологических и философских аспектах процесса архитектурного проектирования // Тезисы докладов международной научно-практической конференции, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Наука, образование и экспериментальное проектирование. Московский архитектурный институт. – Москва: МАРХИ, 2018. - С. 252-253.

8. Эко У. Отсутствующая структура. Введение в семиологию / Пер. с итал. В. Резник и А. Погоняйло. – Санкт-Петербург: Симпозиум, 2006. - 544 с.

9. Явейн О.И. О первых опытах переноса методов структурно-семиологических исследований в архитектуру (идеи 1960-х – 1970-х годов и проблемы современной науки) // Architecture and Modern Information Technologies. – 2017. – №1(38). - С. 19-31. – URL: https://www.marhi.ru/AMIT/2017/1kvart17/yawein/index.php (дата обращения: 23.08.2018).

10. Янковская Ю.С. Архитектурная композиция и семиотика – генезис идей // Архитектон. известия вузов. – 2004. – №2(7). - С. 32-35. - URL: http://archvuz.ru/2004_2/3 (дата обращения: 23.08.2018).

11. Янковская Ю.С. К формированию современной архитектурной теории // Академический вестник Урал НИИпроект РААСН. - 2009. - №1. - С. 90-92. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-formirovaniyu-sovremennoy-arhitekturnoy-teorii (дата обращения: 23.08.2018).

12. Donougho M. The Language of Architecture // The Journal of Aesthetic Education. - Vol. 21. - № 3 (Autumn, 1987). - P. 53-67. - URL: http://www.jstor.org/stable/3332870 (дата обращения: 23.08.2018).

13. Richard Dawkins. Postmodernism disrobed // Nature. - Vol. 394. - P. 141-143 (9 July 1998).

14. Pallasmaa J. The Thinking Hand, Existential and Embodied Wisdom in Architecture, John Wiley and Sons Ltd. - United Kingdom: West Sussex, 2009. - 160 p.

References

1. Vlasov V.G. [The pettiness of the architectural theory of postmodernism. Architecton: Proceeding of Higher Education]. 2013, no. 42, pp. 5-12.

2. Kravchenko A.V. *Biosemiotika: na puti k obyedinennoy nauke* [Biosemiotics: on the Way to Integral Science. Vestnik MGLU]. 2004, iss. 489, pp. 182-194.

3. Melodinsky D.L. *Arhitekturnaja propedevtika. Istorija, teorija, praktika* [Architectural Propaedeutics. History, Theory, Practice. Publisher EDITORIAL URSS. 2018]. Moscow, 400 p.

4. Rappaport S.H. *Ot hudojnika k zritelyu* [From artist to viewer]. Moscow, 1978, 236 p.

5. Stepanov A.V., Ivanova G.I., Nechaev N.N. *Arhitektura i psihologija* [Architecture and Psychology]. Moscow, Stroyizddat, 1993, 400 p.

6. Revzin G.I. Ocherki po filosofii arhitecturnoy formy [Essays on the philosophy of architectural form]. Moscow, OGI, 2002, 144 p.

7. Figurny G.N. *K voprosu o psihologicheskih i filosofskih aspectah processa arhitecturnogo proektirovaniya* [On the psychological and philosophical aspects of the architectural design process]. Moscow, MARHI, 2018, pp. 252-253.

8. Eco U. *Otsutstvujuscaja struktura; vvedenie v semiologiju* [The missing structure. Introduction to Semiology]. St.Petersburg, Symposium, 2006**,** 544 p.

9. Yawein O.I. The first experiments of transfer of structural semiotics research methods in architecture (ideas of the 1960's – 1970's and the problems of modern science. Architecture and Modern Information Technologies, 2017, no. 1(38), pp. 19-31. Available at: https://www.marhi.ru/AMIT/2017/1kvart17/yawein/index.php

10. Yankovskaya Y.S. *Arhitekturnaya kompoziciya i semiotika – genesis idey* [Architectural composition and semiotics – genesis of ideas. Architecton: Proceeding of Higher Education]. 2004, no. 1(38), pp. 32-35. Available at: http://archvuz.ru/2004_2/3

11. Yankovskaya Y.S. *K formirovaniyu sovremennoy arhitecturnoy teorii* [To formation of the modern architectural theory]. 2009, no. 1, pp. 90-92.

12. Donougho M. The Language of Architecture. The Journal of Aesthetic Education, vol. 21, no. 3 (Autumn, 1987), pp. 53-67.

13. Richard Dawkins. Postmodernism disrobed. Nature, 1998, vol. 394, pp. 141-143.

14. Pallasmaa J. The Thinking Hand, Existential and Embodied Wisdom in Architecture, John Wiley and Sons Ltd. United Kingdom, West Sussex, 2009, 160 p.

ОБ АВТОРЕ

Фигурный Георгий Николаевич
Аспирант, кафедра «Основы архитектурного проектирования», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: gfigurny@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Figurny George
Postgraduate Student, Chair «Foundation of Architectural Design», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: gfigurny@gmail.com

ТВОРЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ДМИТРИЯ УХТОМСКОГО В МОСКОВСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ СЕРЕДИНЫ XVIII ВЕКА. К 300-ЛЕТИЮ АРХИТЕКТОРА

УДК 72.034.7(470-25):929Ухтомский DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00006

С.В. Клименко
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Статья посвящена творческому наследию крупного московского архитектора середины XVIII века Дмитрия Васильевича Ухтомского и приурочена к исполнившемуся в 2019 году 300-летию мастера. На фоне имеющихся публикаций в данной работе акцент сделан на рассмотрении двух нереализованных проектов архитектора в Москве: нового здания Оружейной палаты в Кремле и комплекса Госпитального и Инвалидного домов в Кожухово. Впервые сделана попытка на основе применения компьютерного моделирования представить в объеме научные реконструкции этих неосуществленных проектных замыслов. Эти работы архитектора рассматриваются в контексте московской архитектуры эпохи барокко и ее взаимосвязей с европейской архитектурной традицией.[1]

Ключевые слова: Дмитрий Васильевич Ухтомский, московская архитектура середины XVIII века, барокко, научная реконструкция, Московский Кремль, здание Оружейной палаты, Госпитальный и инвалидный дома

ARTISTIC HERITAGE OF DMITRY UKHTOMSKY IN MOSCOW ARCHITECTURE OF THE MID XVIIth CENTURY. TO THE 300th ANNIVERSARY OF THE ARCHITECT

S. Klimenko
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
The article is devoted to the creative heritage of a major Moscow architect of the mid-18th century Dmitry Ukhtomsky. The work is timed to the 300th anniversary of the master in 2019. The article focuses on the consideration of two unrealized projects of the architect in Moscow: a new building of the Armory in the Kremlin and a complex of Hospital and Disabled houses in Kozhukhovo. For the first time an attempt is made on the basis of computer modeling to present in the scope of scientific reconstruction of these unfulfilled design ideas. These works of the architect are considered in the context of Moscow Baroque architecture and its interrelations with the European architectural tradition.[2]

Keywords: Dmitry Ukhtomsky, Moscow architecture of the mid-18th century, Baroque, scientific reconstruction, the Moscow Kremlin, the Armory building, Hospital and Invalid houses

[1] **Для цитирования:** Клименко С.В. Творческое наследие Дмитрия Ухтомского в московской архитектуре середины XVIII века. К 300-летию архитектора // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 71-86. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/05_klimenko.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00006

[2] **For citation:** Klimenko S. Artistic Heritage of Dmitry Ukhtomsky in Moscow Architecture of the Mid XVIIth Century. To the 300th Anniversary of the Architect. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 71-86. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/05_klimenko.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00006

Крупные юбилейные даты часто становятся поводом для того, чтобы вновь обратиться к творческому наследию тех или иных мастеров прошлого. Отмечаемое в 2019 году 300-летие со дня рождения архитектора Дмитрия Васильевича Ухтомского (1719-1779 гг.)[3] принадлежит к числу таких событий. Общеизвестно, что творчество Д.В. Ухтомского во многом определило характер архитектуры и градостроительства Москвы середины XVIII века, он был инициатором создания и руководителем специальной архитектурной школы, обучение в которой осуществлялось на регулярной основе [8, 11]. Однако его архитектурное наследие, конкретные проекты и постройки, как представляется, по-прежнему нуждаются в изучении. И одним из поводов для обращения к творческому наследию Ухтомского стала изданная в 2012 году монография В.В. Мурзина-Гундорова «Архитектурное наследие России. Дмитрий Ухтомский» [16]. Несмотря на стремление автора на новом уровне осмыслить творчество мастера, книга содержит спорные попытки новой атрибуции ряда его произведений и вызывающий сомнения иллюстративный ряд по некоторым постройкам, представленным с позднейшими изменениями, что создает у читателя превратное представление об их подлинном облике. Это особенно остро ощущается на фоне первой и до сих пор самой фундаментальной монографии о творчестве Д.В. Ухтомского, опубликованной 65 лет назад – в 1954 году, и принадлежащей перу историка архитектуры А.И. Михайлова [13, 14]. Несмотря на идеологические рамки, в которых был издан этот труд, он не утратил в своей основе актуальности до сих пор.

Основные этапы творческой биографии Д.В. Ухтомского хорошо известны, поэтому нет нужды о них говорить подробно[4]. Напомним лишь, что архитектор происходил из княжеского рода, из той ветви князей Ухтомских, которые жили в Пошехонском уезде Ярославской губернии. В начале 1730-х годов Д. Ухтомский поселился в Москве. С этим городом в дальнейшем была связана вся его профессиональная биография. В 1731-1733 годах, как и многие дворянские дети, он учился в Школе математических и навигацких наук, а затем был направлен для обучения архитектуре в «команду» архитектора И.Ф. Мичурина, в которой провел восемь лет, а в 1741–1742 годах находился в качестве архитектурного ученика в «команде» И.К. Коробова.

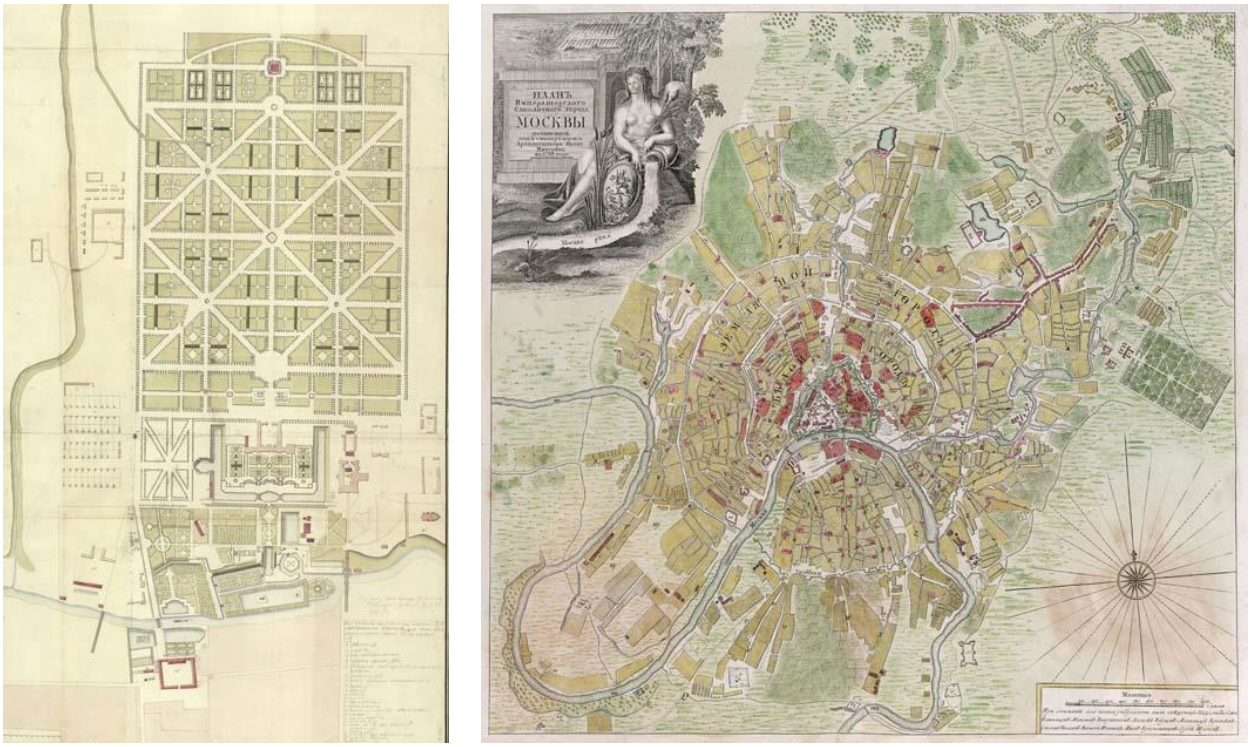
Архитектурное образование в «командах» (своего рода мастерских) архитекторов, по традиции, введенной еще Петром Великим в 1710-х годах, заключалось преимущественно в практическом освоении основ профессии. Д. Ухтомский, как и другие ученики И.Ф. Мичурина и И.К. Коробова, бóльшую часть времени был занят таким специфическим видом архитектурной деятельности, характерным для Москвы того времени, как осмотры и наблюдение за ремонтом древних сооружений, преимущественно церквей и монастырей, а также многочисленных казенных зданий, крепостных стен Москвы (Кремля, Китай-города, Белого города) и других. Составление описей, строительных смет, наблюдение за строительными работами, иногда, по необходимости, выполнение чертежей, являлись существенной составляющей постижения архитектурной профессии. Занятия у Мичурина и Коробова, которые имели основательную европейскую школу (еще при Петре Великом оба обучались в Нидерландах, постигали там основы архитектуры и строительного искусства), стали залогом его успешной работы уже в роли руководителя собственной «команды», а затем – как руководителя созданной им специальной школы (1749 г.), положившей начало системе регулярного архитектурного образования в России.

Достаточно долгое обучение в московской «команде» И.Ф. Мичурина во второй половине 1730-х годов для Д. Ухтомского совпало с эпохой правления императрицы Анны Иоанновны. Десятилетие ее правления и сегодня оценивается противоречиво. До сих пор

[3] Д.В. Ухтомский родился в 1719 г. в с. Семеновское Пошехонского уезда, Ярославской губ., скончался 4 [15].10.1779 г., похоронен в с. Архангельское-Дубки Одоевского уезда, Тульской губ.

[4] Архитектурному наследию Д.В. Ухтомского помимо работ А.И. Михайлова посвящен значительный корпус публикаций: [1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 18]. Далее основные этапы творческой биографии архитектора рассматриваются на основе этих и некоторых других работ.

сохраняющееся в самых широких представлениях негативное отношение к этой эпохе («бироновщина» и «немецкое засилье» стали самыми расхожими штампами в ее характеристике) не могло не оказать влияние и на оценку архитектуры 1730-х годов. В результате сложилось искаженное представление и о масштабах строительства, и об особенностях стилистической картины в архитектуре этого периода. И это при том, что в Москве в начале 1730-х годов на Яузе была создана молодым Ф.-Б. Растрелли императорская резиденция Анненгоф, воплотившая в себе новый тип крупного дворцово-паркового ансамбля в древней столице; было достроено крупное здание Арсенала в Кремле, начатое строительством еще при Петре Великом; на протяжении десяти лет создавался первый инструментальный план города, завершенный в 1739 году под руководством И.Ф. Мичурина[5]; построен ряд храмов, в которых во многом традиционная структура (как и в петровское время) соединялась с проникавшими в московскую архитектуру новыми формами – стиля барокко, последовательным проводником которого здесь в последующие десятилетия станет именно Д.В. Ухтомский (рис. 1).



а) б)

Рис. 1. Архитектурное развитие Москвы аннинского времени: а) императорская резиденция Анненгоф. Проект Ф.-Б.Растрелли. План ансамбля. 1730 г.; б) первый инструментальный план Москвы, завершенный под руководством И.Ф.Мичурина. 1739 г.

Первые самостоятельные работы были выполнены Д.В. Ухтомским после его назначения в 1745 году на должность архитектора Московской полицмейстерской канцелярии (после смерти его предшественника на этой должности И. Бланка), что, по сути, соответствовало рангу главного архитектора города, поскольку все планы новых сооружений и перестроек создавались и утверждались в этой организации. Работа в качестве полицейского архитектора (до 1752 г.) стала важным этапом биографии Д.В. Ухтомского, получившего к этому времени значительный строительный опыт. Главным результатом его деятельности в полиции стали предложения по градостроительному преобразованию

[5] План Москвы, завершенный в 1739 году, был гравирован в 1740 г. Впоследствии его гравированное изображение (в том числе иллюминованное) многократно публиковалась в изданиях, посвященных истории московской архитектуры середины XVIII в.

Москвы, выразившиеся в разработке детальных планов регулирования всех частей города на уровне не только преобразования линий улиц и переулков, но и в фиксации всей застройки, что было важнейшим шагом по сравнению с проектно-фиксационным планом Москвы 1739 года. Благодаря этой деятельности Ухтомского многие усадебные владения были преобразованы на основе выработанных им новых регулярных принципов, заключавшихся в применении однотипной композиционной схемы. Она включала стоящий в глубине участка главный дом и вынесенные на красную линию боковые флигели с парадным подъездным двором.

Работа Ухтомского в полицмейстерской канцелярии в не меньшей степени была связана с ремонтами и реконструкцией многочисленных построек, находившихся в его ведении как архитектора этой организации. Сохранившиеся документы – чертежи, описи состояния построек, строительные сметы – доносят до нас значительный пласт подобных работ архитектора, среди которых – реконструкция Соляного и Рыбного дворов на Солянке, винного склада Питейного двора у Всехсвятского моста, проекты перестройки Всехсвятского и Кузнецкого мостов, здания Вотчинной коллегии в Кремле и многие другие.

Начавшийся с 1753 года (после ухода из полицмейстерской канцелярии в 1752 г.) новый этап архитектурной деятельности Д.В. Ухтомского отмечен целым рядом крупных проектов и построек, во многом определивших характер московской архитектуры эпохи барокко. Находясь в ведомстве Московской сенатской конторы, выступавшей в данном случае его основным заказчиком и транслятором ряда заказов, шедших от императрицы Елизаветы Петровны, он сумел создать произведения, характер которых во многом демонстрирует самобытную московскую версию барокко, созданную не без влияния работ Ф.-Б. Растрелли, однако во многом благодаря собственным представлениям об этом стиле, полученным им при знакомстве с имевшимися в его библиотеке многочисленными европейскими архитектурными увражами. При этом наибольший отклик в его творчестве нашли произведения немецких теоретиков архитектуры Н. Гольдмана, П. Деккера и Л. Штурма, увражи которых занимали одно из центральных мест в книжном собрании Ухтомского [22]. Созданная в южногерманских странах и Австрии яркая имперская линия барокко, идущая от итальянской традиции, но преобразованная в соответствии с местными условиями, была воспринята Ухтомским и проведена в целом ряде его проектов и построек. Среди книг, которые использовались как практические руководства, были и другие издания, например, французских и итальянских авторов.

В 1750-х годах Д.В. Ухтомским были созданы проекты большого числа построек и ансамблей, во многом определивших характер московского барокко. В проекте каменных *Красных ворот* в Земляном городе, возведенных взамен стоявших в начале Новой Басманной улицы деревянных ворот 1742 года (архит. М.Г. Земцов), архитектором было изменено их расположение, рассчитанное на круговой обзор, была сохранена композиция предшествующего сооружения, но дополнена более сложными по пластике формами (рис. 2).

Начатая постройкой каменных Красных ворот триумфальная тема была продолжена Д.В. Ухтомским в его нереализованном проекте башни *Воскресенских ворот Китай-города*, идея которых возникла, по-видимому, не без влияния работ Л. Штурма (рис. 3). При этом образ высотного сооружения с выразительным силуэтом и яркой барочной стилистикой воплотился в колокольне Троице-Сергиевой лавры, завершенной по проекту Д.В. Ухтомского (первоначальный проект И.Я. Шумахера) – его единственном подобном сооружении, дошедшем до наших дней.



Рис. 2. Красные триумфальные ворота. 1753–1757. Д.В. Ухтомский. Разобраны в 1927 г. Фото конца XIX в.



а) б) в)

Рис. 3. Проект Воскресенских ворот на Красной площади в Москве. Д.В. Ухтомский. 1755 г. Не осуществлен: а) фасад ворот. Чертеж Д.В. Ухтомского; б) трехмерная реконструкция объема сооружения; в) проект башни из увража Л. Штурма

Нереализованность или исчезновение со временем некоторых произведений Д.В. Ухтомского делают представление о его творчестве неполным. В этом ряду важное место занимают проекты крупных градостроительных ансамблей в Москве, имевших по мысли их создателя поистине столичный размах, но так и не получивших осуществления.

В их числе – грандиозный замысел комплекса *Госпитального и Инвалидного домов в Кожухово* и проект реконструкции *Ивановской (Соборной) площади вместе с новым зданием Оружейной палаты в Московском Кремле*. Комплекс Госпитального и инвалидного домов в случае реализации стал бы самым крупным градостроительным ансамблем Москвы того времени, а новое оформление Ивановской (Соборной) площади сформировало бы значительный ансамбль в Московском Кремле середины XVIII века. Имеющиеся сегодня возможности применения компьютерных технологий в историко-архитектурных исследованиях позволяют реконструировать в объеме такого рода не существующие постройки или никогда нереализованные проекты.

Проект нового здания галереи для хранения вещей Оружейной палаты в Московском Кремле был разработан архитектором Д.В. Ухтомским в 1754-1755 годах. Один из листов этого проекта был озаглавлен как *«План и фасад вновь строющейся в Кремле для сохранения находящихся ведомства мастерской и оружейной полаты государственных вещей»*[6], что можно рассматривать как графическую фиксацию этапа постройки здания. Из документов также известно, что строительство продолжалось до 1764 года, но до наших дней здание не сохранилось. Эта постройка стала развитием предложенного этим же архитектором годом ранее (1754 г.) проекта благоустройства Ивановской (Соборной) площади[7], который, в отличие от Оружейной палаты, не получил осуществления. Этот масштабный замысел в результате его воплощения вместе с завершенным в 1753 году по проекту Ф.-Б. Растрелли новым дворцом императрицы Елизаветы Петровны, несомненно, стал бы одним из значимых примеров градостроительного преобразования древнего ансамбля Московского Кремля эпохи барокко (рис. 4).

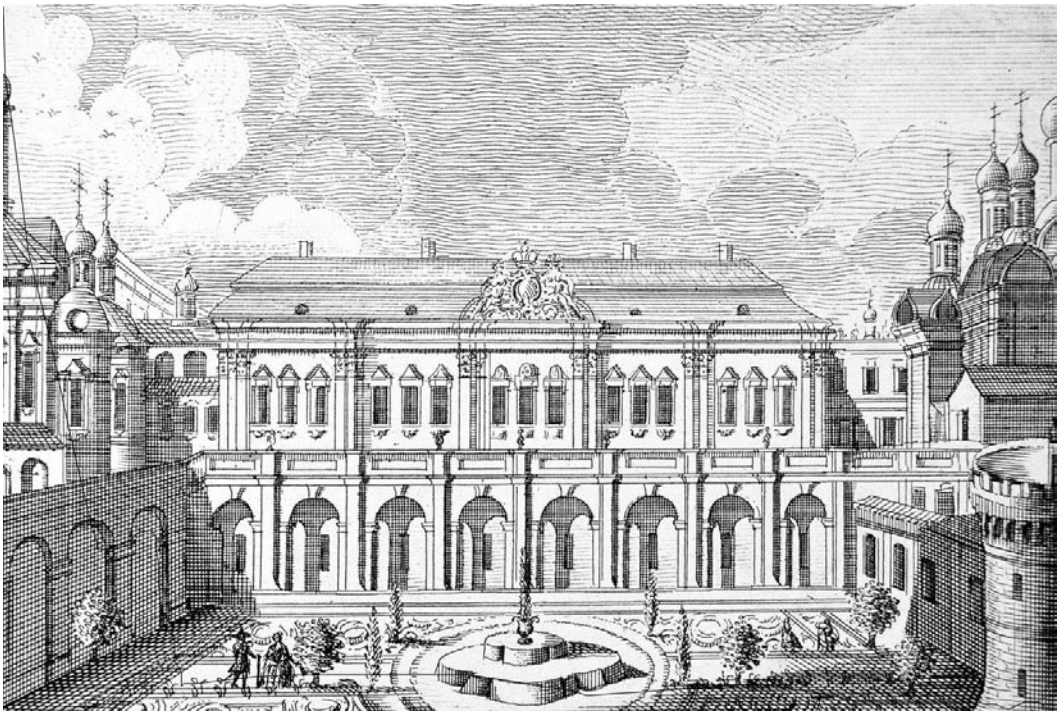


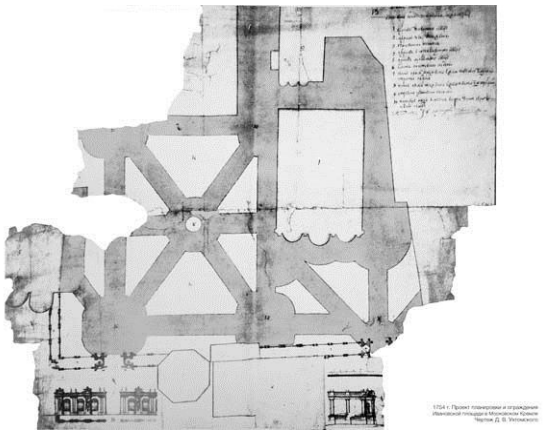
Рис. 4. Дворец императрицы Елизаветы Петровны в Московском Кремле. Ф.-Б. Растрелли. 1749-1753 гг. Гравюра Н. Челнакова по рисунку М. Махаева. 1763 г.

[6] Чертежи, зафиксировавшие строившееся здание Оружейной палаты, были выполнены в 1759 г. и ныне хранятся: Российский государственный архив древних актов (РГАДА). Ф.248. Оп.160. Л.675, 676.

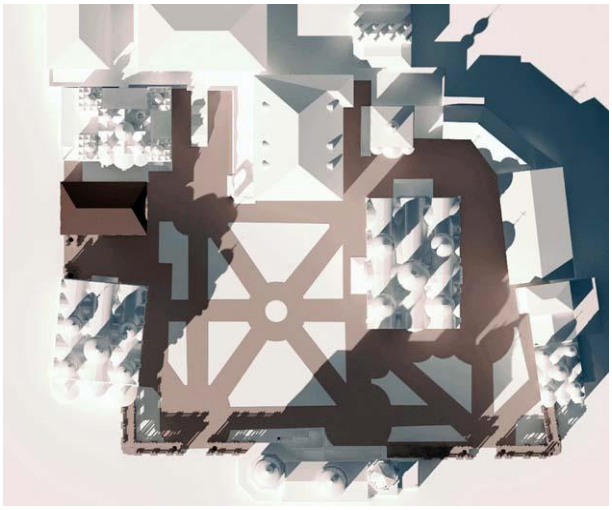
[7] Проект хранится: Российский государственный исторический архив (РГИА). Ф.1399. Оп.1. Д.425. Л.13.

Здание Оружейной палаты, возведенное у восточного фасада Благовещенского собора, должно было вместе с Архангельским собором замкнуть южную сторону площади. Остававшиеся разрывы между другими сооружениями – между Архангельским и Успенским соборами, а также колокольней Ивана Великого – архитектор предполагал заполнить возведя между ними колоннады-галереи. В результате этого площадь приобрела бы регулярные очертания, что подчеркивалось геометрически регулярным рисунком мощения.

Проектные чертежи, в частности, плохо сохранившийся план площади, не позволяют составить целостного представления о замысле Д.В. Ухтомского, а также увидеть характер возникших бы в случае осуществления проекта пространственных взаимосвязей спроектированных архитектором частей с древними сооружениями, включавшимися в новый барочный ансамбль. Выполненная трехмерная модель позволяет восполнить этот пробел (рис. 5). Проекты Д.В. Ухтомского демонстрируют стремление архитектора придать завершенный характер ансамблю площади, начало формированию которого было положено Ф.-Б. Растрелли при возведении императорского дворца.



а)



б)



в)



г)

Рис. 5. Проект нового здания Оружейной палаты и предложение по благоустройству Ивановской (Соборной) площади в Московском Кремле. Д.В. Ухтомский. 1754-1755: а) план Соборной площади. Чертеж Д.В. Ухтомского; б, в, г) трехмерная реконструкция проектов Д.В. Ухтомского. План и общий вид площади с существующими и проектируемыми постройками, вид здания Оружейной палаты со стороны площади

Трехэтажное здание новой галереи Оружейной палаты было поставлено Д.В. Ухтомским на месте разобранного здания Казенного двора, примыкавшего к восточному фасаду Благовещенского собора. Сохранившийся подробный проект, включающий фасады, разрез и планы сооружения, в полной мере доносит до нас замысел архитектора. Зафиксированное на чертежах Ухтомского соседство Оружейной палаты с Благовещенским собором, оставляло за рамками внимания исследователей характер ее взаимодействия с другим древним сооружением – Архангельским собором. Поставленное вблизи с Архангельским собором здание Оружейной палаты, также как и собор, главным фасадом было обращено в сторону площади. Это обстоятельство, как представляется, могло продиктовать Д.В. Ухтомскому архитектурное решение фасадов спроектированного им сооружения. В этой связи следует отметить, что высота палаты до венчающего карниза оказывается равной высоте Архангельского собора до низа закомар (примерно 8,5 саженей – около 18 м). Это, как представляется, вряд ли можно считать случайностью из-за близкого расположения обоих сооружений. Помимо этого их сближает поярусное деление фасадов, использование ордера, применение темы аркады и арочных проемов. Но в общем характере архитектурных форм, рисунке деталей здания Оружейной палаты доминируют приемы барокко, к 1750-м годам вполне оформившегося как большой стиль. В этом определенную роль сыграл и барочный дворец Елизаветы Петровны, поставленный Ф.-Б. Растрелли на древних фундаментах великокняжеского дворца Ивана III.

Публикуемый вариант объемной визуализации проекта Д.В. Ухтомского отчасти реконструирует замысел архитектора, но и открывает возможность для продолжения исследований и создания, например, трехмерной реконструкции императорского дворца, что в совокупности могло бы существенно расширить наши представления о масштабах и характере архитектурных преобразований в Московском Кремле в середине XVIII столетия. Даже несмотря на нереализованность некоторых проектов, их значение для характеристики московской архитектуры этого времени оказывается столь же важным, как, например, не состоявшийся проект перестройки Кремля по проекту В.И. Баженова при Екатерине II.

Грандиозный проект строительства в излучине Москвы-реки, недалеко от Кожухова «Гофшпитального и инвалидного домов» – один из самых известных нереализованных замыслов эпохи барокко в России. Он был разработан Д.В. Ухтомским в 1758-1759 годах – на излете правления императрицы Елизаветы Петровны. Как сама идея, так и ее архитектурное воплощение, без всякого сомнения, могут быть поставлены в один ряд с крупнейшими произведениями того времени. Стилистические особенности и градостроительная роль, которую этот ансамбль мог бы сыграть в архитектурном развитии Москвы, позволяют рассматривать его в ряду примеров подобных по функции сооружений XVII – первой половины XVIII веков как в отечественной, так и в европейской практике. Масштаб задуманного ансамбля оказался столь грандиозен, что вряд ли мог быть реализован в московских условиях того времени (рис. 6, 7).

История разработки Д.В. Ухтомским проекта изучена более или менее полно, однако до сих пор нет ни одного специально посвященного ему исследования. Начальный этап в изучении этого произведения тесно связан с открытием графического наследия Д.В. Ухтомского, в частности – двадцати семи чертежей, хранившихся в фондах бывшего Сенатского архива в Петербурге. Это открытие, сделанное сотрудником архива (ныне Российский государственный исторический архив) В.Н. Нечаевым в начале 1920-х годов [17], и осуществленная им публикация, открыли, в том числе, и серию проектных чертежей Госпитального и инвалидного домов[8].

[8] Чертежи хранятся: РГИА. Ф.1399. Оп.1. Д.497. Черновик проектной сметы, составленной Д.В.Ухтомским, находится в делах Канцелярии архитектора Д.В.Ухтомского: РГАДА. Ф.297. Оп. 1. Д.458.

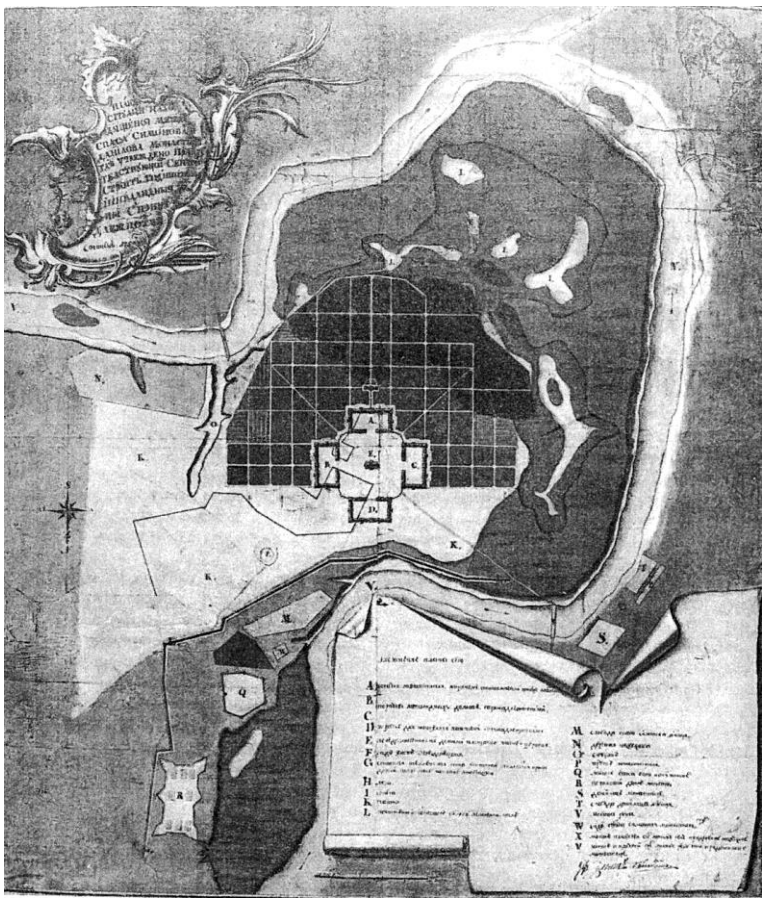
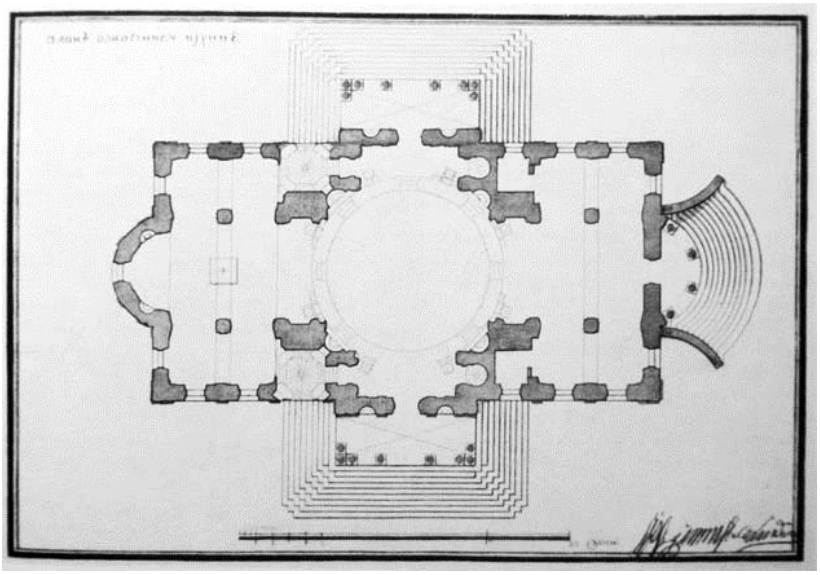


Рис. 6. Проект Госпитального и Инвалидного домов в Кожухово. Д.В. Ухтомский. 1758-1759 гг. Генеральный план



а)



б)



в)

Рис. 7. Церковь в центре ансамбля Госпитального и Инвалидного домов: а, б) фасад и план. Проектные чертежи Д.В. Ухтомского; в) трехмерная реконструкция объема церкви

Замысел строительства в Москве специального здания для богаделенного учреждения принадлежал генерал-кригс-комиссару Я.П. Шаховскому, представившему в Сенат записку, в которой подробно были изложены его предложения. Комплекс, согласно расчетам Шаховского, был рассчитан на проживание одновременно более 3000 человек, не только военных инвалидов, но и других больных, а также детей[9]. Именно необходимость соединить в одном комплексе функции госпиталя и инвалидного дома (богадельни), но в то же время сделать для каждого из них автономно расположенные корпуса, во многом определили общую объемно-пространственную композицию ансамбля, разработанную Д.В. Ухтомским.

Собственно поводом для создания масштабного комплекса, вмещавшего большое количество «призреваемых», стали события Семилетней войны, следствием которой стало большое количество раненых, нуждающихся в лечении. Невозможность их разместить в здании Первого военного госпиталя на Яузе, размеры которого не позволяли это сделать, навели генерал-кригс-комиссара Я.П. Шаховского после его посещения на мысль о строительстве специального здания. Им была подготовлена записка, поддержанная Сенатом, в которой обосновывалась такая необходимость. Вскоре состоялось определение Сената о поручении разработки проекта и сметы архитектору Д.В. Ухтомскому (рис. 8).

[9] «Великое строение» было рассчитано на проживание 3004 чел.: 1024 больных, 784 инвалидов, 768 детей и обслуживающего персонала [17, с.19].

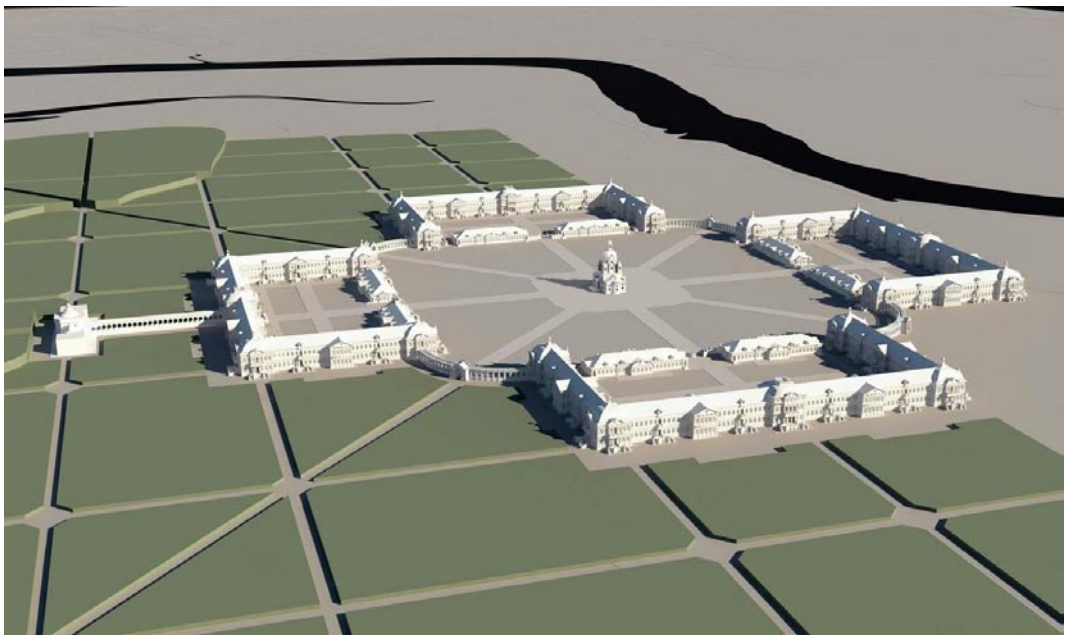
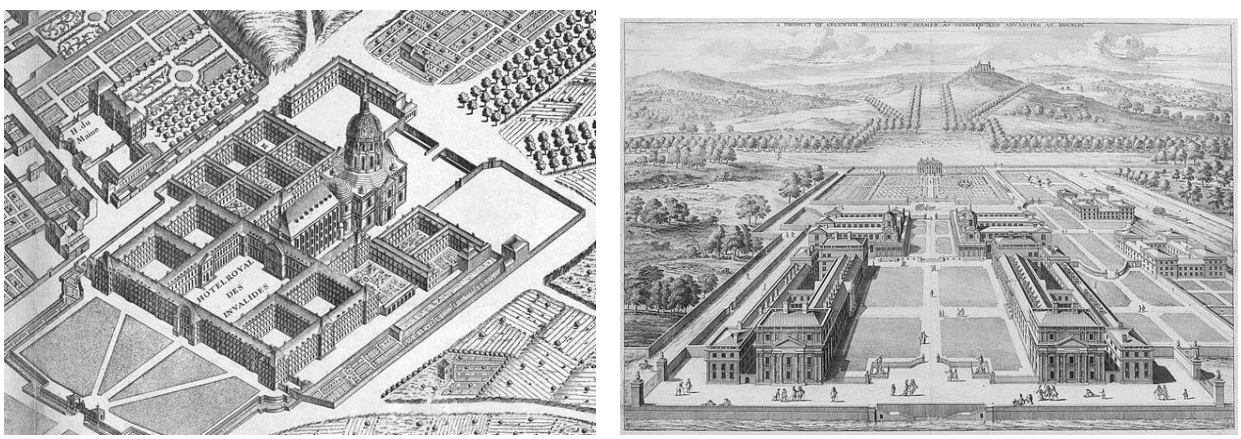
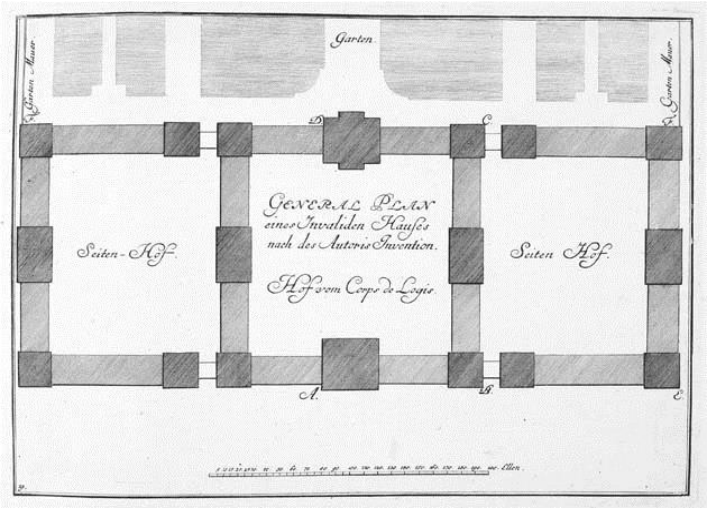


Рис. 8. Госпитальный и инвалидный дома. Трехмерная реконструкция проекта Д.В. Ухтомского

Проектный замысел Госпитального и инвалидного домов как своим размахом, так и заложенной в нем идеей соединения в едином комплексе нескольких благотворительных учреждений был беспрецедентным для Москвы середины XVIII столетия. Попытки приспособить для этих целей здания, существующие еще со времени возведения в Лефортово на берегу р. Яузы Военного госпиталя, так и не увенчались успехом. Несмотря на то, что проект Д.В. Ухтомского также не был реализован, заложенные в нем идеи функциональной организации и архитектурное решение комплекса, без сомнения, возникли не на пустом месте. Известные примеры организации такого рода учреждений как в России, так и в Европе так или иначе оказали влияние на замысел Д.В. Ухтомского. В этой связи первым в ряду возможных прототипов должен быть назван *Дом инвалидов в Париже* [21], ставший прообразом и для московского ансамбля и для архитектурных решений такого рода благотворительных учреждений и в других странах. О том, что именно Дом инвалидов в Париже послужил прототипом для спроектированного Д.В. Ухтомским ансамбля, свидетельствует указ 1758 года. В документе отмечалось, что предполагается построить Инвалидный дом *«на берегу Москва-реки по близости Данилова монастыря едучи от Симонова на высоком месте* <…> *наипаче применяясь как в Париже таковые инвалиды содержатся*» (курсив – С. Клименко) [4].



а) б)



в)

Рис. 9. Примеры зданий для размещения госпиталей и содержания инвалидов в европейской архитектуре XVII – начала XVIII вв.: а) дом инвалидов в Париже. 1671-1706 гг. Л. Брюан, Ж. Ардуэн-Мансар. Общий вид комплекса на плане Парижа Тюрго-Бретеза. 1739 г.; б) госпиталь для моряков в Гринвиче. Общий вид. К. Рен. 1692 г.; в) проект инвалидного дома. План. И. Феш. 1720-е гг.

За пределами Франции к одним из самых известных европейских примеров госпитальных зданий могут быть отнесены комплексы госпиталей в Челси и Гринвиче (Англия), проектирование и строительство которых было поручено архитектору сэру Кристоферу Рену. Королевский госпиталь в Челси, как полагают, был создан по образцу парижского Дома инвалидов, а комплекс зданий морского госпиталя в Гринвиче был организован по аналогии с госпиталем в Челси [15, 23]. Опыт создания инвалидных домов во Франции и Англии оказал влияние на практику создания такого рода комплексов и за пределами этих стран. Так, немецкий инженер и архитектор Иоганн Рудольф Феш в начале в 1720-х годов разработал проект Дома инвалидов, прототипом для которого также был избран парижский прототип [20].

Появление в России специальных госпитальных зданий связано с эпохой Петра Великого. Первый военный госпиталь («Генеральная гофшпиталь»; проект 1706 г., строительство 1722-1727 гг.) был создан в Москве по указу царя под наблюдением голландского доктора Н. Бидлоо в 1706 году и представлял собой деревянное сооружение, поставленное вблизи берега Яузы, в районе Лефортова. Можно предполагать, что прообразом для него послужили европейские примеры, в частности, широко известный Морской госпиталь в английском Гринвиче, отмеченный выше, а также в голландском Лейдене – городе, из которого происходил Н. Бидлоо. Возведение после произошедшего в 1721 году пожара нового каменного здания, по-видимому, осуществлялось по образцу строившегося в Петербурге с 1719 года по проекту Д. Трезини Морского и Сухопутного госпиталя (1719-1732 гг.) на Выборгской стороне [12]. Для московского и петербургского госпиталей характерна общая композиция, состоящая из протяженных, вытянутых вдоль берега реки корпусов, соединенных стоящим между ними объемом церкви (в петербургском госпитале церковь так и не была достроена, но изначально была задумана в проекте). После неудачных попыток государства расширить комплекс Военного госпиталя на Яузе значимым событием для Москвы, несомненно, явилось создание, хотя и по частному заказу, богаделенного дома. Построенный по завещанию князя Б.И. Куракина рядом с его усадьбой на Новой Басманной улице в начале 1740-х годов дом «призрения» в комплексе с домовой церковью (Странноприимный дом (богадельня) князей Куракиных. 1742 г.) стал частью общей программы архитектурного преобразования Москвы начала 1740-х годов после вступления на престол Елизаветы Петровны [2, 18].

Таким образом, разработка Д.В. Ухтомским проекта Госпитального и инвалидного домов стала развитием формировавшейся в России с начала XVIII века традиции устройства подобных учреждений, что органично при этом соединялось с обращением к практике их создания в европейской архитектуре. В этом отношении работа Д.В. Ухтомского может рассматриваться как замечательный опыт проектирования столь масштабного ансамбля в условиях Москвы эпохи барокко. И при его реализации, как это отметил еще сто лет назад И.Э. Грабарь, «эта постройка была бы не только лучшим созданием Ухтомского, но и самой драгоценной жемчужиной московской архитектуры XVIII века. Смольный монастырь Растрелли получил бы в этой блестящей архитектурной фантазии достойного соперника в Москве как по необычности размаха и пленительности инвенции, так и по зрелости и новизне архитектурного решения» [6, с.8].

Творческое наследие Дмитрия Ухтомского сыграло ключевую роль в московской архитектуре середины XVIII века. Данное утверждение общепризнанно. Однако, рассмотренные в статье на основе выполненных трехмерных научных реконструкций нереализованные проекты архитектора не только расширяют наши представления об особенностях этих произведений, но и делают очевидной необходимость продолжения исследований его творчества. Одним из ключевых направлений в этой связи должно стать выявление характера взаимосвязей произведений Д.В. Ухтомского с европейской архитектурной традицией, что выводит его творчество из рамок развития только московской архитектуры эпохи барокко. Такой подход дает основу для нового монографического исследования, которое может стать шагом в осмыслении творчества Дмитрия Ухтомского.

Источники иллюстраций

Рис.1. а) Национальная библиотека Польши (Biblioteka Narodowa), инв. № R.5374/WAF.99.
Рис.3. а) РГИА. Ф.1399. Оп.1. Д.496; б) цифровая модель, выполненная студентами МАРХИ, 2012 г.; в) опубликован: [22].
Рис.5. а) РГИА. Ф.1399. Оп.1. Д.425. Л.13; б, в, г) чертежи студентов МАРХИ Востоковой Е., Егеревой Н., 2017 г.
Рис.6. РГИА. Ф.1399. Оп.1. Д.497.
Рис.7. а, б) РГИА. Ф.1399. Оп.1. Д.497; в) цифровая модель, выполненная студентами МАРХИ Кубанковой Я., Поповым И. 2017 г.
Рис.8. Цифровая модель, выполненная студентами МАРХИ Чудаевым Д, Свекатуном В. 2018 г.
Рис.9. а) – URL: https://fr.wikipedia.org/wiki/Plan_de_Turgot; б) опубликован: [23];
в) опубликован: [20]

Литература

1. Архитектор Дмитрий Васильевич Ухтомский. 1719-1774. Каталог / Вступительная статья А.А. Кипарисовой. – Москва, 1973. – 94 с.

2. Восемнадцатый век: исторический сборник, издаваемый по бумагам фамильного архива Почетным Членом Археологического Института князем Федором Алексеевичем Куракиным. – Москва, 1905. – С.387-394.

3. Грабарь И.Э. Д.В. Ухтомский и московская архитектура середины XVIII века // История русского искусства. – Т. 5. – М., 1960. – С.253-256.

4. Грабарь И.Э. История русского искусства. – Т.4. – Вып. 23. – Москва, [1913]. – 104 с.

5. Грабарь И.Э. Д.В. Ухтомский и московская архитектура середины XVIII века // Русская архитектура первой половины XVIII века. Исследования и материалы. – Москва, 1954. – С. 382-387.

6. Грабарь И.Э. Школа и «команда» архитектора кн. Д.В. Ухтомского // Архитектура. Ежемесячник Московского архитектурного общества. – 1923. – №3-5. – С.5-15.

7. Грабарь И.Э. Д.В. Ухтомский и московская архитектура середины XVIII века // История русского искусства / под общей ред. И.Э. Грабаря. – T.V. – Москва, 1960. – С.244- 271.

8. Гринберг Ф. Архитекторская школа Д. Ухтомского. 1749-1764 / Ф. Гринберг, Е. Гайшинец // Архитектурные школы Москвы. Сб.1: Исторические данные. 1749-1990-е. / Музей истории московской архитектурной школы / Отв. ред. Л.И. Иванова-Веэн. – Москва, 1995. – С.13-16.

9. Евсина Н.А. Ухтомский Дмитрий Васильевич // Словарь архитекторов и мастеров строительного дела Москвы XV - середины XVIII века. – Москва, 2008. – С.580-584.

10. Зомбе С.А. Новые материалы о Д.В. Ухтомском // Архитектура СССР. – 1939. – №6. – С. 76-77.

11. Иванова-Веэн Л.И. Палаты архитекторской школы Д.В. Ухтомского в Охотном ряду / Л.И. Иванова-Веэн, С.В. Клименко // 250 лет московской архитектурной школы. Материалы научной конференции. – Москва, 2002. – С.18-22.

12. Кириллов В.В. Архитектура Москвы на путях европеизации: От обновлений последней четверти XVII века к петровским преобразованиям. – Москва, 2000. – 120 с.

13. Михайлов А.И. Архитектор Д.В. Ухтомский // Архитектура СССР. – 1940. – №10. – С.68.

14. Михайлов А.И. Архитектор Д.В. Ухтомский и его школа. – Москва, 1954. – 372 с.

15. Михайловский Е.В. Архитектура Англии XVII – начала XIX века // Всеобщая история архитектуры. – Т. 7. – Москва, 1969. – С.428-429.

16. Мурзин-Гундоров В.В. Архитектурное наследие России. Дмитрий Ухтомский. – Москва, 2012. – 343 с.

17. Нечаев В.Н. Чертежи кн. Д.В. Ухтомского в б. Сенатском архиве // Архитектура. Ежемесячник Московского архитектурного общества. – 1923. – №3-5. – С. 18-21.

18. Памятники архитектуры Москвы: Территория между Садовым кольцом и границами города XVIII века. – М., 1998. – 423 с.

19. Памятники архитектуры Москвы: Юго-восточная и южная части территории между Садовым кольцом и границами города XVIII века (от Земляного до Камер-Коллежского вала). – М., 2000. – 342 с.

20. Fasch, Johann Rudolph. Joh. Rudolph Fasches, Archit: und ingen: Cobit: anderer Versuch seiner Architect. Werne besthehend in allerhand Grund - Haupt Risser und Profile unterschiedener Giebäuden. Th. I-IV. – Nürnberg : Joh. Chr. Weigel, 1722. – 287 p.

21. Pérau, Gabriel-Louis. Description historique de l ' hôtel royal des Invalides / par M . l ' abbé Pérau [...]; avec les plans, coupes, élévations géométrales de cet édifice, et les peintures et sculptures de l'église, dessinées et gravées par le Sr Cochin […] - A PARIS // Chez Guillaume Desprez, Imprimeur-Libraire ordinaire du Roi & // du Clergé de France, rue. S. Jacques, à S. Prosper & aux trois Vertus, 1756. – 407 p.

22. Sturm Leonhard Christoph; Goldmann, Nikolaus; Hoffmann, Gerhard: Kupffer zur Goldmann-Sturmischen Baukunst. – Const., 1722. – 135 p.

23. Summerson J. Architecture in Britain 1530-1830. New Haven and L., 1993. – 588 p.

References

1. *Arhitektor Dmitrij Vasil'evich Uhtomskij* [Architect Dmitry Vasilyevich Ukhtomsky. 1719-1774. Catalogue. Introductory article by A. A. Kiparisova]. Moscow, 1973, 94 p.

2. *Vosemnadcatyj vek* istoricheskij sbornik*, izdavaemyj po bumagam famil'nogo arhiva Pochetnym Chlenom Arheologicheskogo Instituta knjazem Fedorom Alekseevichem Kurakinym* [The eighteenth century: a historical collection published on the papers of the family archive by the Honorary Member of the Archaeological Institute, Prince Fedor Alekseevich Kurakin]. Moscow, 1905, pp. 387-394.

3. Grabar' I.Je. *D.V.Uhtomskij i moskovskaja arhitektura serediny XVIII veka* [D.V. Ukhtomsky and Moscow architecture of the middle of the XVIII century. History of Russian art. Vol. 5]. Moscow, 1960, pp. 253-256.

4. Grabar' I.Je. *Istorija russkogo iskusstva* [History of Russian art. Vol.4, issue 23]. Moscow, 1913, 104 p.

5. Grabar' I.Je. *D.V.Uhtomskij i moskovskaja arhitektura serediny XVIII veka* [D.V.Ukhtomsky and Moscow architecture of the middle of the XVIII century. Russian architecture of the first half of the XVIII century. Research and materials]. Moscow, 1954, pp. 382-387.

6. Grabar' I.Je. *Shkola i «komanda» arhitektora kn. D.V.Uhtomskogo* [School and" team" of the architect Prince D.V.Ukhtomsky. Architecture. The edited monthly by the Moscow architectural society]. 1923, no. 3-5, pp.5-15.

7. Grabar' I.Je. *D.V.Uhtomskij i moskovskaja arhitektura serediny XVIII veka* [D.V.Ukhtomsky and Moscow architecture of the middle of the XVIII century. History of Russian art. / Edited by I. Grabar. Vol. V]. Moscow, 1960, pp. 244- 271.

8. Grinberg F., Gajshinec E. *Arhitektorskaja shkola D.Uhtomskogo. 1749-1764* [D. Ukhtomsky school of architecture: 1749-1764. Architectural schools of Moscow. Vol. 1: Historical data. 1749-1990 / Museum of history of the Moscow architectural school. Edited by L.I. Ivanova-Veen]. Moscow, 1995, pp. 13-16.

9. Evsina N.A. *Uhtomskij Dmitrij Vasil'evich* [Ukhtomsky Dmitry Vasilyevich. Dictionary of architects and masters of construction in Moscow XV-mid XVIII century]. Moscow, 2008, pp. 580-584.

10. Zombe S.A. *Novye materialy o D.V. Uhtomskom* [New materials about D.V. Ukhtomsky. Architecture of the USSR]. 1939, no. 6, pp. 76-77.

11. Ivanova-Vejen L.I., Klimenko S.V. *Palaty arhitektorskoj shkoly D.V.Uhtomskogo v Ohotnom rjadu* [Chambers of the architectural school of D.V. Ukhtomsky in Okhotny Ryad. 250 years of the Moscow school of architecture. Materials of the scientific conference]. Moscow, 2002, pp. 18-22.

12. Kirillov V.V. *Arhitektura Moskvy na putjah evropeizacii : Ot obnovlenij poslednej chetverti XVII veka k petrovskim preobrazovanijam* [Architecture of Moscow on the ways of Europeanization: from the updates of the last quarter of the XVII century to Peter's transformations]. Moscow, 2000, 120 p.

13. Mihajlov A.I. *Arhitektor D.V. Uhtomskij* [Architect D.V.Ukhtomsky. Architecture of the USSR]. 1940, no.1, p.68-70.

14. Mihajlov A.I. *Arhitektor D.V. Uhtomskij i ego shkola* [Architect D.V. Ukhtomsky and his school]. Moscow, 1954, 372 p.

15. Mihajlovskij E.V. *Arhitektura Anglii XVII - nachala XIX veka* [Architecture of England XVII-early XIX century. General history of architecture. Vol. 7]. Moscow, 1969, pp.428-429.

16. Murzin-Gundorov V.V. *Arhitekturnoe nasledie Rossii. Dmitrij Uhtomskij* [Architectural heritage of Russia. Dmitry Ukhtomsky]. Moscow, 2012, 343 p.

17. Nechaev V.N. *Chertezhi kn. D.V.Uhtomskogo v b.Senatskom arhive* [Drawings of Prince D.V.Ukhtomsky in the former Senate archive. Architecture. The edited monthly by the Moscow architectural society]. 1923, no. 3-5, pp.18-21.

18. *Pamjatniki arhitektury Moskvy: Territorija mezhdu Sadovym kol'com i granicami goroda XVIII veka* [Architectural monuments of Moscow: the Territory between the Garden ring and the city boundaries of the XVIII century]. Moscow, 1998, 423 p.

19. *Pamjatniki arhitektury Moskvy: Jugo-vostochnaja i juzhnaja chasti territorii mezhdu Sadovym kol'com i granicami goroda XVIII veka (ot Zemljanogo do Kamer-Kollezhskogo vala)* [Architectural monuments of Moscow: the South-Eastern and southern parts of the territory between the Garden ring and the city boundaries of the XVIII century (from the 'Zemljanoj' to the 'Kamer-Kollezhskij val')]. Moscow, 2000, 342 p.

20. Fasch Johann Rudolph. Joh. Rudolph Fasches, Archit: und ingen: Cobit: anderer Versuch seiner Architect. Werne besthehend in allerhand Grund - Haupt Risser und Profile unterschiedener Giebäuden. Th. I-IV. Nürnberg, Joh. Chr. Weigel, 1722, 287 p.

21. Pérau Gabriel-Louis. Description historique de l ' hôtel royal des Invalides. par M. l ' abbé Pérau [...]; avec les plans, coupes, élévations géométrales de cet édifice, et les peintures et sculptures de l'église, dessinées et gravées par le Sr Cochin […] - A PARIS, Chez Guillaume Desprez, Imprimeur-Libraire ordinaire du Roi & du Clergé de France, rue. S. Jacques, à S. Prosper & aux trois Vertus, 1756, 407 p.

22. Sturm Leonhard Christoph; Goldmann, Nikolaus; Hoffmann, Gerhard: Kupffer zur Goldmann-Sturmischen Baukunst. Const., 1722, 135 p.

23. Summerson J. Architecture in Britain 1530-1830. New Haven and L., 1993, 588 p.

ОБ АВТОРЕ

Клименко Сергей Васильевич
Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Истории архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: sklimenko-marhi@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Klimenko Sergey
PhD in Architecture, Professor, Architecture and Urban History Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: sklimenko-marhi@yandex.ru

ОХРАННЫЙ РЕГЛАМЕНТ ТЕРРИТОРИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ГОРОДОВ

УДК 719:711.435-113 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00007

А.С. Щенков
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Территории общего пользования – дороги, площади и другие открытые для посещения незастроенные пространства города. Сегодня на них не распространяются регламенты по сохранению культурного наследия. Статья показывает ошибочность такой нормы, раскрывает некоторые аспекты ценности таких территорий в малых городах.[1]

Ключевые слова: открытое пространство, планировочная структура улицы, площадь, парк, озеленение, предмет охраны, своеобразие, регламент

PROTECTION PROVISIONS OF SMALL HISTORICAL TOWNS PUBLIC AREAS

A. Shchenkov
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
Common areas – streets, squares and other open to the public unbuilt space of the city. Today, they are not subject to regulations on the preservation of cultural heritage. The article shows the fallacy of such a norm, reveals some aspects of the value of such areas in small towns.[2]

Keywords: open space, planning structure of the street, square, park, landscaping, subject of protection, originality, town-planning regulations

К территориям общего пользования, в соответствие с действующим законодательством, относятся дороги, площади, скверы и другие открытые для свободного посещения незастроенные пространства. Их историко-культурная роль состоит, прежде всего, в том, что пространства улиц и площадей определяют систему открывающихся архитектурных картин города. Сюда входят и обширные панорамы, и видовые раскрытия на отдельные памятники, и цепочки видов, последовательно открывающихся при движении по той или иной улице [1]. Эта роль открытых городских пространств хорошо известна, достаточно подробно изучена, и на этом не стоило бы останавливаться, если бы не одно обстоятельство. Опыт показывает, что весьма часто характер открывающихся городских картин исследователи и проектировщики соотносят преимущественно с теми объектами, которые ограничивают пространство той или иной улицы: говорят о ритмике и этажности ее застройки, о наличии в этой застройке своих композиционных акцентов и т.п. упоминают иногда о крупных рельефных характеристиках, о резком подъеме или спуске улицы [2, 3]. Но само пространство улицы воспринимается чаще всего как некая нейтральная пустота. Редко говорится о ее пластике, мощении, об особенности

[1] **Для цитирования:** Щенков А.С. Охранный регламент территорий общего пользования малых исторических городов // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 87-97. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/06_shchenkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00007
[2] **For citation:** Shchenkov A. Protection Provisions of Small Historical Towns Public Areas. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 87-97. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/06_shchenkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00007

пешеходных дорожек. Как будто в этом нет элементов, характерных для образа города, как будто это не часть присущего городу наследия.

Такое отношение к общественным пространствам сложившихся городов зафиксировано даже в некоторых нормативных документах. В Градостроительном кодексе Российской Федерации, в статье 36, п. 4 сказано, что действие охранных градостроительных регламентов (призванных защищать наследие) «не распространяется на земельные участки: <…> 2) в границах территорий общего пользования»[3]. Причина такого ограничения состоит, видимо, в том, что на территориях общего пользования запрещено капитальное строительство, а потому не требуется, вроде бы, регулирование. Хотя на самом деле это не так[4].

Ценное историко-культурное наследие заключается не только в капитальных сооружениях, оно проявляет себя и в характере благоустройства транспортных и пешеходных путей, в рисунке малых форм, в соотношении открытых и закрытых пространств, формируемых озеленением. Причем своеобразие исторических форм общественных пространств особенно сильно проявляется в малых городах, но именно здесь оно особенно легко исчезает: традиционные особенности благоустройства разрушаются при модернизации дорожной сети, а ценные открытые пространства, в силу своей неухоженности, зарастают, заполняясь т.н. самосевом – низкосортным древостоем. Пропадают признаки времени, свидетельствующие об исторической ценности места [4].

На значение форм благоустройства городских путей, транспортных и пешеходных, автору пришлось обратить внимание в своей предыдущей статье в данном журнале [5]. Тогда исходным материалом служили проекты «Всероссийского конкурса лучших проектов создания комфортной городской среды», проведенного Министерством строительства РФ в мае 2018 года в соответствие с решением Правительства РФ[5]. Сейчас к этому добавляются материалы Второго конкурса, посвященного той же теме, состоявшегося в мае 2019 года[6], а также некоторые другие наблюдения автора.

Напомним, прежде всего, высказанные в предыдущей статье соображения, поясняющие значение для малых городов тех форм, в которые может облекаться благоустройство городских улиц и площадей. Тогда было сказано об опасности жесткой геометризации профилей откосов, бордюров и т.п. элементов, образующих границы проезжей части, пешеходных дорожек, полос озеленения и т.д. Мягкий переход от проезжей полосы к тротуару или к ленте озеленения – это признаки естественной, природосообразной связи элементов улицы между собой и с окружающей застройкой: дома не вставлены в спланированную геометрическую сетку, а как бы вырастают из городской земли. В то же время высокий бордюрный камень, да еще с двухцветной раскраской – это подчеркивание геометрии, кроме того, это маркировка дороги для скоростной езды, признак активного автомобильного движения. Парковочные карманы – еще один признак наполненности города машинами. Стремление «наградить» малый город подобными особенностями благоустройства – это попытка поднять его масштабный уровень, придать

[3] Градостроительный кодекс РФ 2019 (ФЗ №190). Ст.36-4.

[4] На противоречие Градостроительного кодекса и Закона об охране объектов культурного наследие уже указывалось в печати. См., напр. С.Б. Куликов. Основные проблемы в сфере сохранения объектов культурного наследия.//Реставрация и исследование памятников культуры. В.7. М. - С-Пб., 2014. - С. 181-185.

[5] Материалы конкурса были представлены на сайте konkurs@gorodsreda.ru (дата обращения 01.11.2018). Материалы этого сайта являются источником сведений о рассматриваемых проектах. Обращаясь к примерам современной практики, мы будем неоднократно представлять материалы этого конкурса, и станем для простоты именовать его коротко Конкурс 2018 г. В некоторых проектах их разработчики не указаны, проекты представлены от лица муниципалитета. Это затрудняет возможность корректно ссылаться на авторов конкретных работ.

[6] Всероссийский конкурс лучших проектов создания комфортной городской среды – 2019. https://portal.gorodsreda.ru (дата обращения 20.05.2019).

ему иной ранг. Но новые особенности рисунка разрушают характерные признаки малого города, стирают исторические черты его своеобразия, противоречат укладу и темпу жизни поселения. Они чужды для большинства горожан и непривлекательны для гостей, которые хотят погрузиться в атмосферу малого города, принципиально отличную от городов областного или еще более крупного масштаба. В литературе замечена тенденция включения в улицу и других «обновляющих» ее форм, которые могут стать чрезвычайно агрессивным и разрушающим инструментом [6]. Вообще, нельзя забывать о присущем городу свойстве трансляции содержания форм, так или иначе, в него закладываемых [7].

Надо признать, что конкурс 2019 года по характеру предлагаемых решений во многом корректнее предыдущего. Заказчики и проектировщики стали лучше понимать стоящие перед ними задачи работы в малом городе. Уменьшились по объему объекты проектирования, реальней и грамотней стал формулироваться предмет охраны наследия малых поселений. В ряде проектов видно стремление сохранить особенности старого обрамления улиц. Так, в проекте благоустройства центра Сольвычегодска предусмотрено приведение фасадов к традиционному облику, замена дисгармонирующих заборов на традиционные, санация деревьев и другие подобные мероприятия. Но в том, что касается собственно пространства улицы, к нему, как и прежде, мало внимания. В том же Сольвычегодске на центральном отрезке улицы Ленина упразднили живописную купу берез, служившую важным акцентом в открывавшемся пространстве, и спроектировали монотонную длинную полоску цветника (рис. 1).

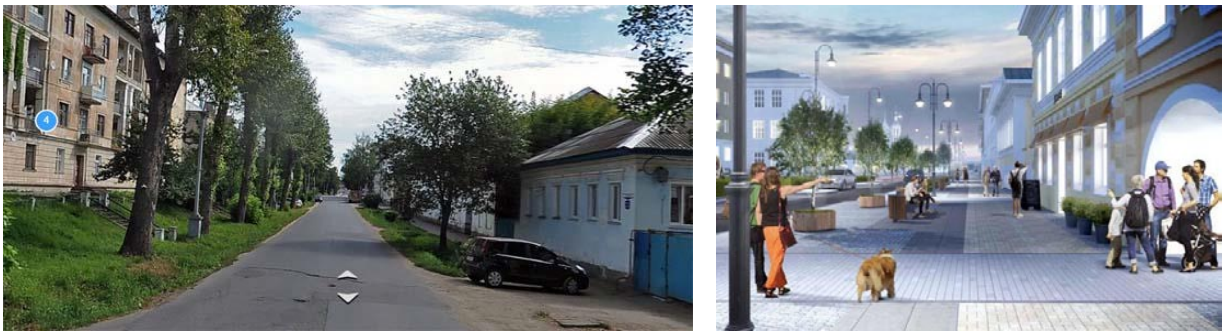


а) б)

Рис. 1. Соль-Вычегодск, ул. Ленина: а) современный вид; б) визуализация в конкурсном проекте 2019 г.

Особенно решительное обновление пространства улицы запроектировано в проекте благоустройства конкурсного объекта в Угличе. Для этого в конкурсе 2019 года была выбрана Спасская улица, особенность которой состояла в том, что одна ее сторона была в середине XX века украшена фронтом из нескольких четырехэтажных «сталинских» домов (улица оказалась единственной в своем роде, появление таких домов было связано с близостью к Угличской ГЭС). Как и другие улицы старого города, она не широка, другая ее сторона состоит из обычных для малого города одно-двухэтажных домиков. В конкурсном проекте здесь спроектировано уличное полотно с парковочными «карманами», выделена отдельная полоса для велосипедного движения. Уместить все это в улице, проезжая часть которой сегодня 7,5 м, было невозможно. Но и расширить проезжее полотно за счет тротуаров тоже нельзя: полосы тротуара с обеих сторон составляют всего по 5 м. При этом на проектных визуализациях пешеходная полоса не только не сужена, а наоборот, расширена. Со стороны старой малоэтажной застройки

ширина тротуара превосходит высоту двухэтажного дома, и достигает как минимум десяти метров (рис. 2).



а) б)

Рис. 2. Углич. Ул. Спасская: а) существующий вид; б) проектное предложение

Как выяснилось, авторы постарались придать улице впечатление просторности за счет сужения проезжей части до 3,5 м, превращая улицу в проезд с односторонним движением без возможности объезда стоящей машины. Только при этом получалось увеличение ширины пешеходной зоны, представленное в визуализациях. Понятно, что подобный профиль улицы реализовывать невозможно. Весь проект оказался своего рода «Потемкинской деревней», преследующей одну цель: продекларировать желание представить объект проектирования как можно более «столичным» и, соответственно, менее идентичным (рис. 3).

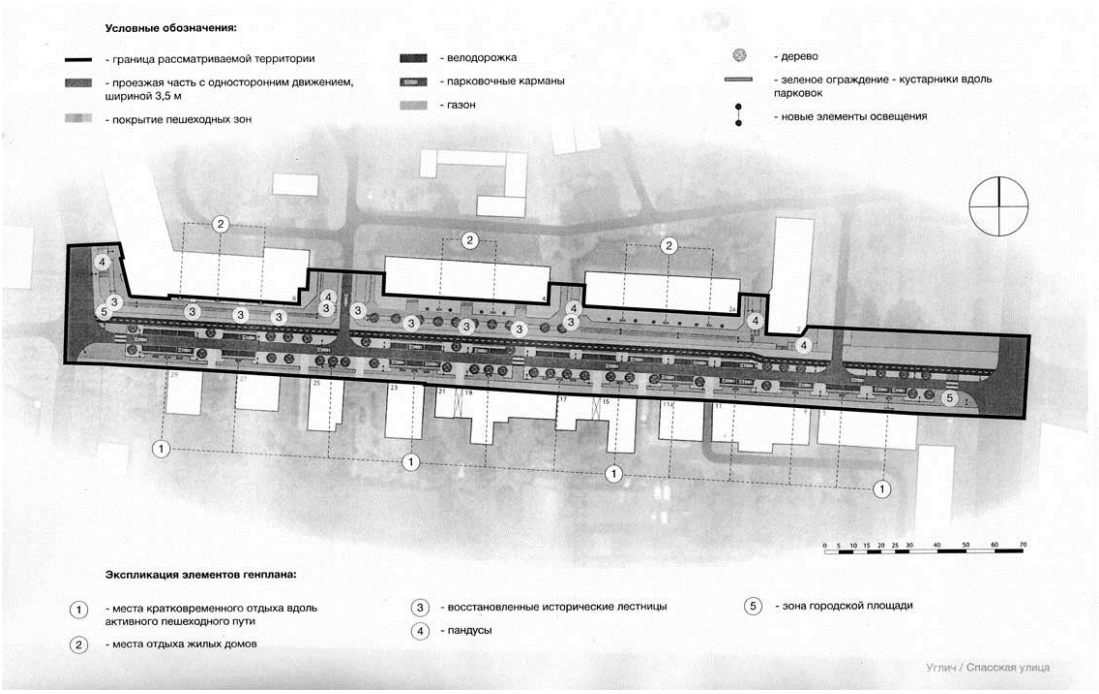


Рис. 3. Углич. Спасская ул. Схема планируемых изменений на территории

Несколько обрисовав ситуацию с проектированием объектов внутриуличного пространства, с его профилем, озеленением и другими его особенностями, обратимся к рассмотрению вопросов, связанных с более крупными планировочными образованиями – площадями, парками и иными территориями, открытыми или же наделенными высокой зеленью.

Первое, что обращает внимание, это нежелание или неумение многих архитекторов проектировать городские пространства. Авторы подчас плохо представляют, каким может быть его современное предметное наполнение и как оно может быть связано с наследием города. В Верхотурье обширное пространства главной площади попытались заполнить изображением нескольких навесов на тоненьких стойках, лишь схематично наметив окружающие площадь вертикали бывшей крепости и действующего монастыря. В Данилове, практически не изобразив окружающей застройки, проектируемую главную площадь города обозначили разбросанными по газону деревцами, а на первом плане изобразили даму, которая тащит за руку не поспевающего за ней ребенка (рис. 4).

Ситуация, сложившаяся в Данилове, весьма характерна. В XX веке во многих малых городах пропали или трансформировались важнейшие городские площади. Исчезли утратившие свою необходимость большие торговые площади в Романове, Борисоглебске, Данилове, только частично они сохранились в Угличе и Вышнем Волчке. В трех последних на торговых площадях разрушили храмы. В некоторых случаях вместо площадей появились небольшие благоустроенные сады, иногда даже с каким-то новым социальным содержанием. В Данилове половину Торговой площади (сегодня – главная в городе Советская площадь) занял городской сквер, на другой половине выстроили школу, так что собственно площади почти не осталось.

Жители Данилова, выбиравшие Советскую площадь в качестве объекта проектирования, рассматривали в качестве площади главным образом упомянутый выше сквер, что следует из ряда высказывавшихся конкретных пожеланий. «Предусмотреть площадку для проведения городских мероприятий, квестов, тематических событий на территории Советской площади (участок центрального сквера)», «на Советской площади предусмотреть детскую игровую зону»[7]. В свете этих пожеланий особенно грустно выглядит схематичность решения именно центральной части упомянутого сквера (рис. 4).



а) б)

Рис. 4. Данилов. Советская пл.: а) план (Яндекс); б) визуализация конкурсного проекта 2019 г.

Часто озелененные участки остаются неосмысленными и неухоженными. Характерен пример Вышнего Волочка, где на месте Дворцовой площади (Путевой дворец сохранился, только к нему пристроен новый корпус) сделали Садовую площадь, которая теперь превратилась в клочки случайной поросли, закрывающей фасад дворца.

[7] Отчет по итогу общественного обсуждения по подведению итогов приема предложений от населения по выбору мероприятий… в рамках проекта создания комфортной городской среды. (Данилов, 11 февраля 2019 г. https://portal.gorodsreda.ru обращение 05.06.19)

Невнимание к предметному заполнению пространства нередко проявляется в пренебрежительном отношении к городскому озеленению – к следам его исторического рисунка или к сложившейся ландшафтной ситуации. Мы уже видели на примере Сольвычегодска, что живописные купы деревьев, характерные для малого города, предлагалось упразднить ради геометрически правильного цветника. Но другая сторона того же пренебрежения, невнимания к истории места проявляется в молчаливом согласии с тем, что все выросшее так и должно неизменно сохраняться. В Тутаеве на Романовской стороне городской собор почти со всех сторон закрыт обильно разросшимися сорными сортами деревьев. И это может восприниматься как норма, хотя сегодня собор практически не виден с важнейших улиц города, идущих непосредственно к нему, чего раньше не было. Плотные зеленые кулисы – достижение последнего полувека или чуть более продолжительного времени.

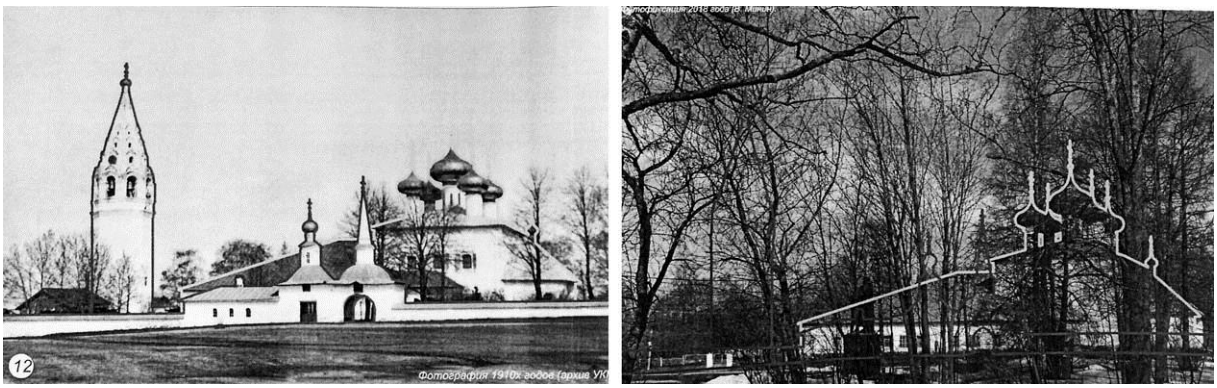
Романовская сторона города дает наглядный пример еще и того, как выросшие деревья разрушают городские панорамы, в данном случае – знаменитую романовскую панораму с Волги. Если существующую картину сравнить с изображением города Белоноговым 1830-х годов [8] или с более поздними фотографиями рубежа XIX и XX веков, различия будут разительны. Только замечательная Казанская церковь, поставленная на склоне, «в полугоре», и потому оставшаяся открытой, представляет сегодня некогда богатую панораму центра города (рис. 5).



а) б)

Рис. 5. Романовская сторона (Тутаев): а) панорама И. Белоногова 1838 г.; б) современное фото

Романов в этом отношении не исключение. В корпусе проектных документов по Устюжне в конкурсе 2018 года был представлен ряд фотофиксаций центральных внутригородских пространств, на которых контуры, нанесенные на фотографии гуашью, показывают, какие городские доминанты и примечательные здания составляли картины живописной Устюжны примерно сто лет назад, а теперь исчезли. Некоторые из этих доминант к сегодняшнему дню уничтожены, но многие просто скрыты сорной порослью. В ее массиве появилось, конечно, и несколько ценных деревьев, например – крупных елей, тоже перекрывших важные видовые связи. В массе же преобладают ольха, клен ясенелистный, иные малоценные породы. В Устюжне главная проблема оказалась в том, что заросла пойма протекающей через центр речки Ворожеи, в Романове заросли деревьями крупные овраги и, частично, склон Волги (рис. 6).



а) б)

Рис. 6. Анализ градостроительной ситуации в конкурсном проекте 2018 г. Устюжна. Соборная пл.: а) в 1910 г.; б) в 2012 г.

Неухоженность, неорганизованность озеленения нельзя предъявлять как упрек конкретным проектировщикам или организаторам работ. В Устюжне, как мы видим, именно архитекторы постарались показать негативный результат возникших в центре города зарослей. Однако очевидно, что у малых городов не скоро появится возможность проводить масштабные работы по совершенствованию городского озеленения. Но при этом крайне важно было бы зафиксировать некоторые ключевые участки, требующие исправления сложившейся ситуации. Уместно, например, некоторые фрагменты зарослей позднейшего происхождения квалифицировать как диссонирующие элементы, разрушающие ценный городской ландшафт. В целом ряде других случаев желательно или даже необходимо ограничивать допустимые преобразования внутренней структуры общественных пространств малых городов ради сохранения их историко-культурного наследия. Это может касаться характера озеленения улиц, площадей и иных отрытых пространств города, но также и профилей или габаритов транспортных и пешеходных путей, о чем говорилось выше.

Для установления соответствующих ограничений существуют детально разработанные приемы, это охранные градостроительные регламенты. Напомним, что современный опыт разработки регламентов включает не только фиксацию допустимых параметров домов и хозяйственных построек, высоту и наклоны их кровель, меру остекленности их фасадных поверхностей и т.п. При необходимости регламентируют высоту и степень прозрачности ограждений, размер палисадников, размещение на фасадах реклам и технических приспособлений. Принятая детальность проработки регламентов вполне отвечает уровню современного понимания проблем, связанных с задачами оптимизации внутренней структуры общественных пространств города. Сложность состоит в уже упомянутом в начале статьи ограничении, согласно которому охранные регламенты не устанавливаются для территорий общего пользования. Это препятствие сегодня для многих городов весьма действенно, но есть группа поселений, для исторической части которых найдены механизмы, преодолевающие указанную трудность. Это фрагменты города, получившие статус достопримечательного места или исторического поселения. В обоих случаях любые допустимые реконструктивные мероприятия ограничены наличием предмета охраны, т.е. выявленными не только ценными объектами, но и качественными характеристиками, определяющими историко-культурную значимость места и потому требующими своего сохранения. А предметом охраны, как хотелось показать в данной статье, обязательно должны стать те исторически сложившиеся элементы структуры и пластики земельного покрова, те особенности рельефа и озеленения, которыми отмечено пространство т.н. зон общего пользования поселений. Возможности их включения в предмет охраны не препятствуют формулировки Закона об охране культурного наследия, посвященные достопримечательному месту и историческому поселению. В отношении «достопримечательных мест» в законе сказано очень немного. Исследователи фиксируют

чрезвычайное типологическое разнообразие предусмотренных Законом (ст. 3) объектов, получающих указанный статус, при этом отмечают, что их все объединяет одно качество – «это территория историко-культурного ландшафта» [9]. В понятие такого ландшафта входят, конечно, и интересующие нас общественные пространства. В отношении «исторического поселения» возможный предмет охраны прописан в Законе подробнее, но тоже в достаточно общем виде. При всей обобщенности формул, зафиксированных в Законе, очевидно, что нет препятствий для включения в предмет охраны и ценностей, составляющих содержание общественных пространств поселения.

Подчеркнем, что решение юридической стороны вопроса сегодня найдено только для достаточно узкого круга исторических поселений. Однако есть еще и другая сторона проблемы. Даже там, где можно детально прописать интересующий нас предмет охраны, практически это не делается, поскольку задача охраны исторически ценных пространств на территориях общего пользования еще не осознана как что-то актуальное. Она не осознана как проектировщики-практиками, так и большинством специалистов, занимающихся фиксацией предмета охраны исторического поселения. Довольно кропотливая работа такого рода не проводится, насколько нам известно, ни в одном отечественном проекте, разрабатывающем предмет охраны исторического города. В то же время, это делать надо. Пример детальной разработки предмета охраны на типологически ином материале дает опыт немецких коллег, разрабатывавших методику регенерации исторических кварталов района Нойштадт в Дрездене [10]. Проектные регламенты потребовали здесь сохранения исторических типов зданий, характер кровель, особенности рисунка фасадов. Но для нашей темы важнее, что предметом охраны были признаны еще и исторические тротуары и бордюры, продольный профиль улицы. Сохранялось расположение деревьев и конфигурация дворовых пространств. В некоторых позициях регламент не только охранял исторические реалии, сохранившееся в районе, но и выполнял более широкие требования. Запрещалось появление бульваров там, где их не было, предписывалось восстановление утраченного мощения (рис. 7).

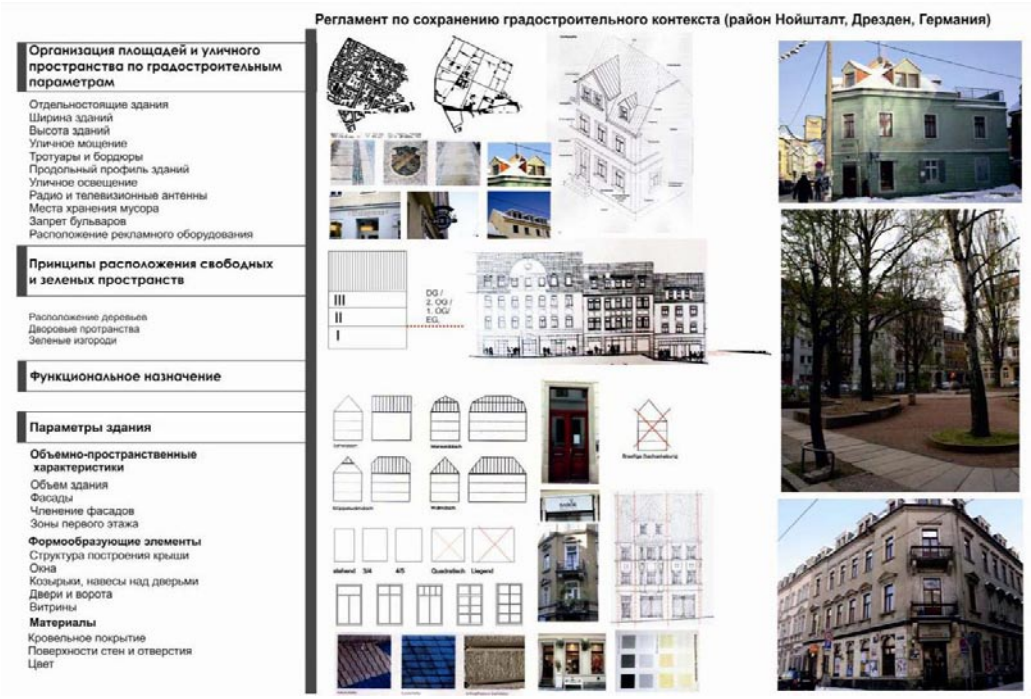


Рис. 7. Дрезден. Регламенты застройки района Нойштадт

Некоторые позиции этих регламентов требуют комментариев. Внимание к продольному профилю улицы объясняется необходимостью сохранить открытыми цокольные этажи зданий, постепенно врастающие в культурный слой. В этом проявилась привычная для нас забота об охране фасадов, обрамляющих улицу. Но забота о тротуарах и бордюрах,

это уже внимание к пластике уличного пространства. Запрет разбивки бульваров, обусловлен не только необходимостью раскрытия фасадов застройки, но и охраной исторического вида улицы в целом. То же можно сказать о сохранении в городе пятен зелени и открытых пространств.

Некоторые позиции объясняются, конечно, спецификой западноевропейской градостроительной культуры. Отсюда, например, внимание к продольному профилю улицы и невнимание к ее поперечнику – при узких улицах старых западных городов, давно уже замощенных, нет возможности, как правило, модернизировать поперечный профиль, и поэтому регламент о нем умалчивает. В целом же можно признать, что ход мысли западных коллег, занятых вопросами сохранения градостроительного контекста исторического города, близок к тому, что предлагается в настоящей статье.

Завершая текст, надо хотя бы в самой общей схеме представить – как может быть описан предмет охраны ценного наследия в зонах общего пользования русских малых городов? Фиксации исторической ценности и, соответственно, охраны требует существующая структура поперечного профиля улицы (соотношения в нем проезжей части, пешеходной, линии озеленения). В ряде случаев ценным окажется рисунок этого профиля: наличие мягкого перехода (без высокого бордюра) от проезжей части к озеленению или к тротуару. При этом может быть оговорено, что для защиты озеленения или пешеходной зоны от наездов транспорта допустимо устройство цепочки ограничивающих стоек; это прием, аналогичный цепочке тумб, распространенных в практике начала XX века.

Могут быть признаны ценными особенности внутриуличного рельефа, присутствие групп ценных деревьев, формирующих характерные для малого города картины. В рисунке площадей признаются требующими сохранения открытые пространства, связанные с раскрытием ценных, характерных для города сооружений, и фрагментарно сохранившиеся внутри площади элементы старого садово-паркового убранства. Возможно, а иногда и необходимо зафиксировать диссонирующие элементы в современном состоянии зон общественного использования. Такая фиксация может требоваться в отношении заросших пространств городских площадей, но особенно часто – применительно к элементам природного ландшафта, оказавшимся в городской черте, в рамках исторического поселения. Выше уже говорилось о том, как часто из-за стихийного и малоценного озеленения пропадают ценные городские панорамы и внутригородские виды. В этой ситуации уместно фиксировать появление диссонирующего озеленения. Это не означает призыв уничтожать все, что появилось в течение последнего столетия. Речь должна идти об упразднении помех для раскрытия конкретных ценных видов.

В Тутаеве, например, бессмысленно восстанавливать все открытые пространства столетней давности, поскольку в центре Романовской стороны исчезли два ключевых по своему положению храма, разрушена аркада старых торговых рядов. Прежнюю панораму уже не вернуть. Речь может идти только о некотором расширении круга включенных в панораму старых объектов. Очень показателен вид городища Вереи. Сегодня городище все заросло, это живописный холм, в котором летом среди зелени слегка проглядывается собор со своей колокольней. С отдельных точек видны монументы воинам-героям богатой военной истории города. Но если обратиться к историческим фотографиям, мы увидим голый холм с плавными контурами валов со стороны т.н. «приступа». Надо признать, что современный живописно заросший холм можно тоже признать предметом охраны при условии выделения в его озеленении некоторых требующих своего визуального раскрытия «окон» или створов.

Сказанное убеждает в том, что выявление предмета охраны территорий общественного пользования – проблема, требующая своей детальной проработки, настоящая статья только намечает пути ее решения. Но очевидно и то, что оставлять дальше территории общественного пользования без внимания к их культурной ценности, значит обрекать их, а вместе с тем и малые города в целом, на утрату важных сторон их своеобразия.

Источники иллюстраций

Рис. 1а. – URL: http://www.pomorland.travel/upload/iblock/487/48705d6da69bf0ad2ea4dfa1ed6c679d.jpg (дата обращения 09.09.19);
Рис. 1б. – URL: https://portal.gorodsreda.ru (дата обращение 05.06.19).
Рис. 2а. – URL: https://yandex.ru/maps/10840/uglich/?l=stv%2Csta&ll=38.313192%2C57.525756& (дата обращения 09.09.19);
Рис. 2б. – URL: https://portal.gorodsreda.ru (дата обращения 05.06.19).
Рис. 3. – URL: https://portal.gorodsreda.ru (дата обращения 05.06.19).
Рис. 4а,б. – URL: https://portal.gorodsreda.ru (дата обращения 05.06.19).
Рис. 5а,б. – URL: https://i1.wp.com/svastour.ru/upload/medialibrary/958/9584fc0a8f9fd4c0b46d40182e041567.jpg (дата обращения 12.09.19).
Рис. 6. – URL: konkurs@gorodsreda.ru (дата обращения 18.05.2018).
Рис. 7. [10].

Литература

1. Веденин Ю.А. Малые исторические города и проблемы их охраны и развития // География наследия. – Москва: Новый хронограф, 2018. – С. 207-213.

2. Щенков А.С. Реконструкция исторических городов. – Москва: Памятники исторической мысли, 2013. – 420 с.

3. Лисицына А.В. Лысково. Улица Большая Советская // Лысковский район. Каталог памятников истории и культуры. – Нижний Новгород: КВАРЦ, 2016. – С.99-112.

4. Шевченко Э.А. Исторический город. Проблемы идентификации // Зодчий. – 2011. – № 3. – С. 4.

5. Щенков А.С. Роль городского благоустройства в формировании образа малых русских городов. Социальные задачи и проблемы своеобразия поселения // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №4(45). – С. 159-172. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/10_shhenkov.pdf

6. Тер-Восканян О.Ш. Закономерности формирования пешеходной среды в городе // Academia. – 2018. – №3. – С. 94-99.

7. Колеватых Д.Ф. Городской синтаксис // Academia. – 2018. – №3. – С. 66-70.

8. Стародубов Ю.В. Романов-Борисоглебск в акварелях Ивана Белоногова. – Москва: Стародубов, 2014. – 32 с.

9. Разумовская А.А. Достопримечательное место как вид объекта культурного наследия / А.А. Разумовская, М.Ф. Разумовский // Реставрация и исследования памятников культуры. – Москва, – Санкт-Петербург: Коло, 2013. – С. 292-296.

10. Потапова А.В. Методы регенерации исторических кварталов в современной европейской практике на примере района Нойштадт (Дрезден, Германия) // Architecture and Modern Information Technologies. – 2012. – 2(19). – URL: https://marhi.ru/AMIT/2012/2kvart12/potapova/potapova.pdf (дата обращения 08.09.2019).

References

1. Vedenin Y.A. *Malii istoricheskie goroda i problemi ich ispolsovaniya i razvitiya* [Small historical cities and the problems of their protection and development. Heritage Geography Journal]. Moscow, Noviy chronograf, 2018, pp. 207-213.

2. Shchenkov A.S. *Recosrtukciya istoricheskich gorodov* [Reconstruction of historical cities]. Moscow, 2013, 420 p.

3. Lisicina A.V. *Liskovo. Ulica Bolchaya Sovetskaya. Liskovskiy raion. Katalog pamyatnikov istorii I kulturi* [Lyskovo. Street Great Soviet. Lyskovsky district. Catalog of historical and cultural monuments]. N.Novgorod, 2006, pp. 99-112.

4. Shevchenko E.A. *Istoricheskij gorod. Problem identifikacii* [Historical city. Identification Issues. Magazine Zodchij]. 2011, no. 3, p. 4.

5. Shchenkov A. The Role of Urban Landscaping in the Formation of the Image of Small Russian Towns. Social Objectives and Problems of Settlement Identity. Architecture and Modern Information Technologies, 2018, no. 4(45), pp. 159-172. Available at: http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/4kvart18/10_shhenkov/index.php

6. Ter-Voskanyan O.S. *Zakonomernosti formirovaniya pechechodnoy sredi v gorode* [Patterns of formation of a pedestrian environment in the city. Academia Magazine]. 2018, no. 3, pp. 94-99.

7. Kolevatich D.F. *Gorodskoy sintaksis* [Urban syntax. Academia Magazine]. 2018, no. 3, pp. 66-70.

8. Starodubov Y.V. *Romanov-Borisoglebsk v akvarelyach Ivana Belonogova* [Romanov-Borisoglebsk in watercolors of Ivan Belonogov]. Moscow, 2014, 32 p.

9. Rasumovskaya A.A., Rasumovskiy M.F. Dostoprimechatelnoe mesto kak vid objekta kulturnogo naslediya. [Noteworthy place as a kind of a cultural heritage. Restoration and research of cultural monuments]. Moscow, Saint Petersburg, 2013, pp. 292-296.

10. Potapova A.V. Methods of Regeneration Historical Quarters in the Contemporary European Practice by Example of the Neustadt District (Germany). Architecture and Modern Information Technologies, 2012, no. 2(19). Available at: https://marhi.ru/AMIT/2012/2kvart12/potapova/potapova.pdf

ОБ АВТОРЕ

Щенков Алексей Серафимович
Доктор архитектуры, профессор, директор Центра сохранения архитектурного наследия Московского архитектурного института (государственной академии), Москва, Россия
e-mail: alexseraf@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Shchenkov Alexey
Doctor of Architecture, Professor, Director of the Centre for the Preservation of Architectural Heritage, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: alexseraf@yandex.ru

ТИПОЛОГИЯ И АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАДИЦИОННЫХ ЖИЛИЩ В ПУСТЫНЕ САХАРА (ПАТИО И ПОДЗЕМНЫХ ДОМОВ)

УДК 72.031.2:551.58(292.62) DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00008

Я.М. Бенюсеф
Российский университет дружбы народов, Инженерная академия, Москва, Россия
О.Ю. Суслова
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Традиционная архитектура, полученная методом проб и ошибок на протяжении многих лет, по своей природе обеспечивает эстетические качества, адаптируясь к климату и экономике. Эта статья основана на исследовании докторской диссертации под названием «Особенности формирования архитектуры индивидуальный жилых зданий в условиях Сахары». Индивидуальные жилые дома в районе Сахары богаты разнообразием, типологией и различаются в зависимости от региона и образа жизни людей.

В статье анализируются два основных типа домов: с внутренний двориком и дом троглодитов, которые представляют разнообразие и богатство типологии индивидуального жилья в Сахаре. Традиционные индивидуальные дома в районе Сахары заслуживают изучения, так как они представляют собой прекрасный пример того, как местное население смогло успешно и долговременно решить экологические проблемы, начиная с окружающей среды, климатических особенностей и заканчивая наличием строительных материалов.

Общая организация традиционных домов соответствует центрированному образу жизни, который проявляется в общем дизайне дома и в важности внутренего двора. Пустынное жилье всегда было эффективным с точки зрения климатической приспособленности, экономической целесообразности и долговечности.[1]

Ключевые слова: типология, жилище, Сахара, внутренний дворик, жилища троглодитов

TYPOLOGY AND ARCHITECTURAL FEATURES OF TRADITIONAL DWELLINGS IN THE GREAT SAHARA (CASE OF PATIO AND UNDERGROUND HOUSES)

Y. Benyoucef
People's Friendship University of Russia, Academy of Engineering, Moscow, Russia
O. Suslova
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
The traditional architecture has been achieved through trial and error through the years inherently provides the aesthetic qualities, the climatic adaptability, and the economic feasibility. This article is based on doctoral thesis research about the domestic architecture in the Great Sahara region. The Individual houses in the Saharan area have a rich diversity in typologies and vary according to the region and people's lifestyles.

[1] **Для цитирования:** Бенюсеф Я.М. Типология и архитектурные особенности традиционных жилищ в пустыне Сахара (патио и подземных домов) / Я.М. Бенюсеф, О.Ю. Суслова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 98-107. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/07_benyoucef.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00008

The article analyse two different types of houses, the patio house, and troglodyte house (underground house), which both represent diversity and wealth of individual housing typology in Sahara. The Traditional Individual Houses in the Saharan Area is worthy of study because it represents an excellent example of how local population was able to meet, in an excellent and sustainable way to the environmental challenges, starting from the environment and climatic features to the availability of the construction materials. The general organization of traditional houses corresponds to a centered way of life, which appears in the general design of the house and in the importance of the central courtyard. The Desert habitation has always been effective in terms of climatic adaptability, economic feasibility and durability.[2]

Keywords: typology, individual houses, Sahara, patio house, troglodyte house

Domestic architecture in the Saharan cities is representative of sociological norms with all its social values, doctrines and traditions. Traditional houses in the Saharan context contained many values of how people lived in that area and fulfilled their physical and social requirements as a unique character in their environment. The Great Sahara, is an illustrative example for vernacular architecture and a land of old humanity, of great historical thickness of human creations [1]. Every era, every nation, has left its imprint on the vast backdrop of the desert light trace with a very rich architecture [2]. The Saharan region has several kinds of house types that developed over various stages of Saharan region history.

This study is intended towards gaining knowledge about house typologies and characteristics of individual house types in hot-arid regions. The traditional houses in all the Sahara are for the most part built in raw brick that is called adobe and others from stones. The houses design, building materials, and construction system were distinguished for each region. This is due to the response to environmental and social, climatic factors. The architectural traditional mode of production was based on the existence of organizations and social structures in which the inhabitant controlled the production process of his housing. The research aims is to study the typology and the architectural features of individual houses, patio and troglodyte houses in the Sahara area and explore the diversity of traditional individual houses in hot-arid area.

The vernacular habitat has very often been a projection of the social ecosystem: through the management and prioritization of spaces in the dwelling. Indeed, the example of indigenous housing in Africa shows us very clearly the different forms that housing takes according to the social and cultural relations adopted by each society [3].

Traditional Saharan Houses

The study of ancient architecture and traditional habitat leads us to an understanding of methods and tools of climate adaptation in hot-arid climates. In desert climates in the past, builders had to rely on a number of techniques to optimize people s comfort in buildings' internal spaces [4].

According to Andre Ravereau, the desert cities offer the most complete example of an adaptation to environmental constraints, architecture and an urban friendly environment. The Saharan cities, presents an archetype adaptation to the natural ecosystem, this is manifested by the orientation studied in relation to the sun and prevailing winds, the use of natural elements, the densification of urban areas, the bioclimatic conception of the spaces and the rational use of architectural elements and the constructive methods [5], houses are also very often an expression of the social hierarchy.

[2] **For citation:** Benyoucef Y., Suslova O. Typology and Architectural Features of Traditional Dwellings in the Great Sahara (Case of Patio and Underground Houses). Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 98-107. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/07_benyoucef.pdf
DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00008

The architectural character of individual houses distinguishes by its durability, simplicity, and adaptability [6]. Although it is practically impossible to find two identical houses in the traditional fabric [7], some basic characteristics allow us to form a general description of the Saharan houses. In the Saharan region there have been many types of houses, one of them purely African or Afro-Arab and the other solely Arab within this Saharan region of Africa for many centuries. These are traditional houses of sub-Saharan Africa and those of the Arabic country, based on the shared concept of courtyards (fig. 1). Residential patterns developed in Africa that are still in use today [8]. Both streams probably started with windowless, one-room, mud-brick dwellings.

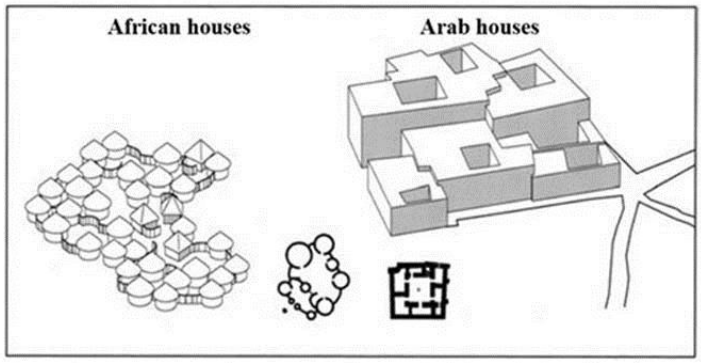


Fig. 1. Comparison of African and Arab settlement, Source: Steyn (2005)

The Sahara have a rich architectural and urban heritage. The traditional architecture, especially houses, evolved from the need to make life secure and comfortable in a region with a hot arid climate. The factors affecting the traditional house design vary greatly between social, cultural, spiritual, climatic, and environmental aspects.

This paper analyses two different types of houses in different cities (fig. 2), the patio house, and troglodyte house, which both represent diversity and wealth of individual housing typology in Sahara. Consequently, we find different kinds of houses, ones built inside the city and others outside as a summer houses which were mainly around palm tree farms. Given this information, we can mention two kinds of house typologies: *patio house and troglodyte house (underground house).*



Fig. 2. The Great Sahara in the northern part of Africa. Source: Britannica, Modified by Author

The Patio house

The model of the patio house, is indeed one of the two great models of urban habitat known in history [9]. This type of house is consider to be a typical house in the Sahara, with its specific typology and characteristics spread not only throughout the Sahara, but throughout the Arab regions and the Mediterranean. The different size and shape of the patio are determined partly by the local building techniques and the climate and partly by the local traditional culture.

We can mention two examples, patio house in Ghardaia city, Algeria (fig. 3), and in the Medina of Fez, Morocco (fig. 5), in the most of dwellings, there is a shady courtyard “Patio”, reliably protected from unfavourable factors of the external environment (fig. 4). In which the patio represents an effective response to hard weather conditions, due to the reduction of the external surfaces and the function of the patio as a source of light and ventilation. The patio is usually square in shape; it is often marked by the presence of four poles with arcades, which serve to cover galleries around it [10].

The general organization of traditional houses corresponds to a centered way of life, which appears in the general design of the house and in the importance of the central courtyard. Generally the entrance presented as a rectangular hole in the front wall about 1.70 m in height, 1.10 m to 1.20 m of wide [11]. The first floor provides the entrance and a living area, kitchen, and storage room add to that, the second floor provides a more open living area with arcades around a central courtyard. After sunset a violent drop in temperature changes the function of the roof terrace from parasol to sleeping area [12].

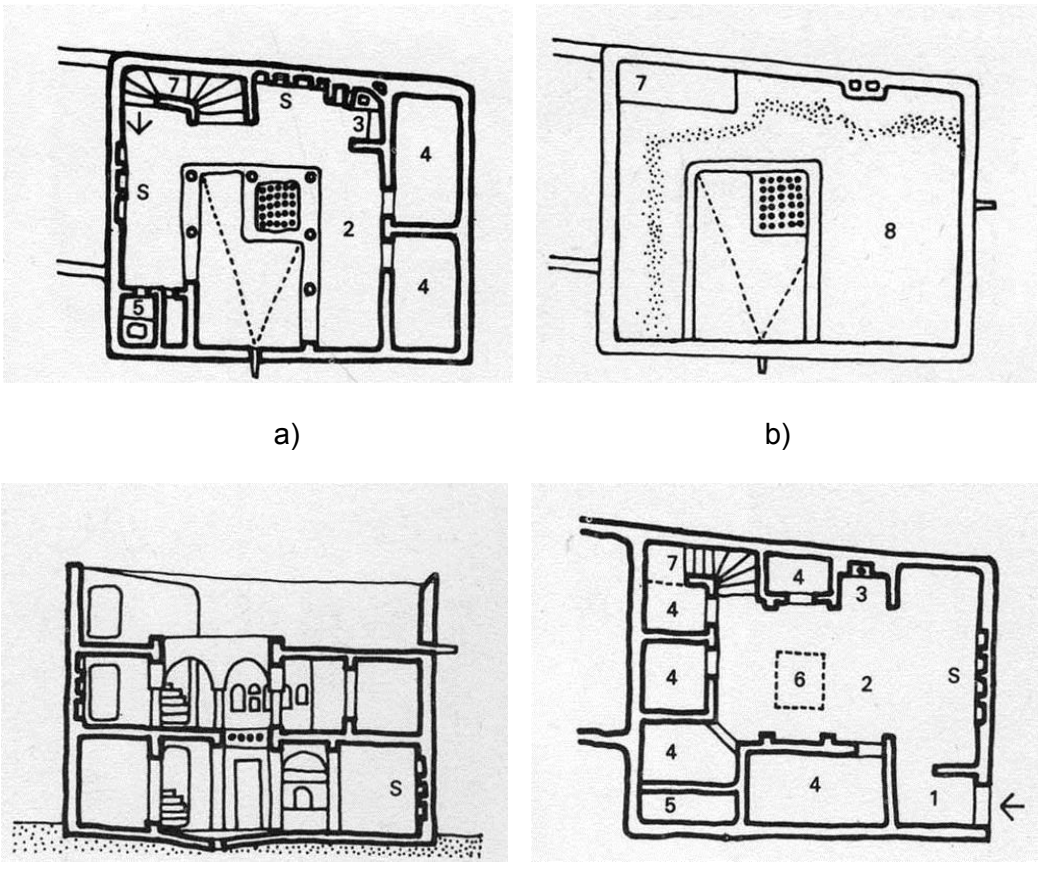


Fig. 3. Typical well-house plan in M’zab, Ghardaia (Algeria): a) First floor plan; b) Roof terrace plan; c) Ground floor plan; d) Section. (1. Entrance 2. living area 3. kitchen 4. Spare room 5. W.C 6. Roof light 7. Stair 8. Terrace). Source: David Etherton

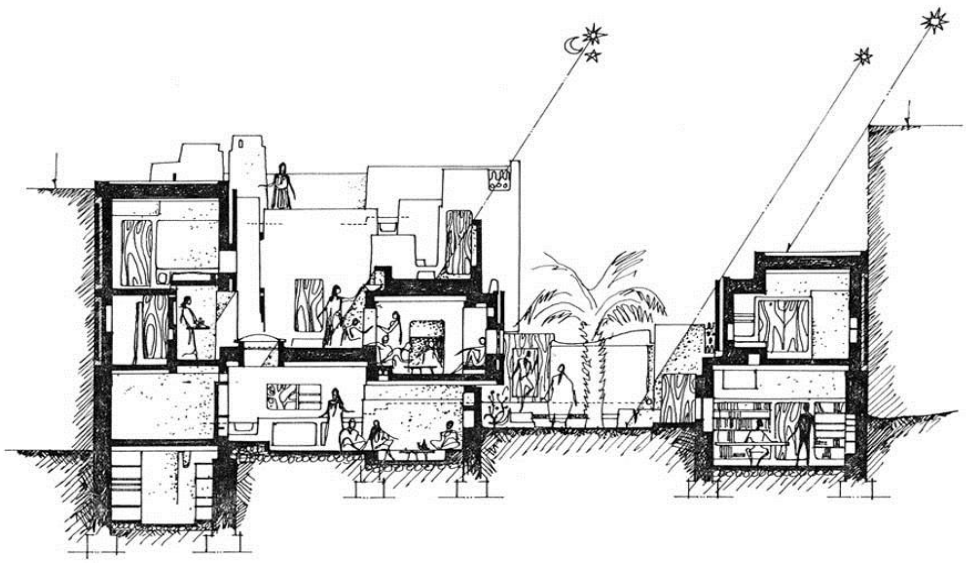
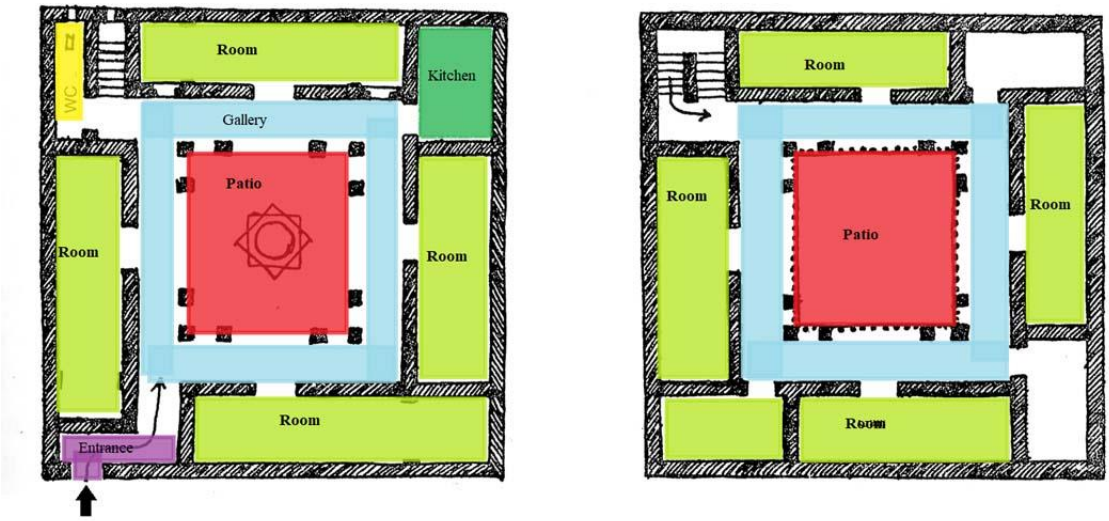


Fig. 4. Section of patio house in Ghardaia city (Algeria), Source: Andre Ravereau

The issue of privacy is a complex. It finds its place in the search for a psychological comfort in the house and, when it is defined, it is known by its sacred character. For the traditional Saharan house, this cultural vector is primordial and has always been decisive in the design [13].

Sundried brick “adobe” is used in the construction in the most of buildings. During the hot day, the heat flow from exterior to interior, the consequence is a minimization of temperature change inside the houses [1]. Building materials were the same for all most of cities in hot-arid areas. A hard quick-drying plaster processed from river silt was used for making building blocks, as mortar and for rendering. The external rendering of buildings is still applied in the traditional way with palm branches [12].



a) b)

Fig. 5. Traditional house plan in Fez, Morocco: a) First floor; b) Second floor. Source: T. Burckhardt

It would be possible to differentiate the patio of the courtyard from a more central position and by a functional role that is more complex and especially social as a place for habitat and family

life [14]. “Patio” is a typical space of the Saharan houses, the patio is defined by a perimeter gallery (fig. 5) present at each floor, which creates a transit area between the central courtyard (patio) and the private rooms. The Patio plays a very important role in the building because it ensures illumination and ventilation. Its importance is also expressed by the presence of very rich architectural details and decorations [15].

The troglodyte house (underground house)

Troglodyte houses are usually dug in sedimentary or volcanic rocks in different regions and climates. This type can be different from one region to another. As an example, we can mention Matmata village in south Tunisia as an excellent illustration of Troglodyte houses (fig. 6). It is the most famous Berber village of southern Tunisia.



Fig. 6. a) General view of the Matmata village; b) view on the courtyard of Matmata house, Matmata, Tunisia. Source: Zohra Bensemra. Modified by Author

Matmata is known for its troglodyte houses carved into the Dhahar Mountains and still inhabited today. These dwellings, in some cases go back as far as 250 years and were dug out by people from the mountains areas where they were living for safety reasons.

The general organisation of Matmata house contains a living room as well as additional rooms, a kitchen, bathroom, courtyard, and granary, (fig. 7). The houses are sometimes formed around a large and circular well. Around this well constitutes the central courtyard, occasionally with an entirely excavated room [16].

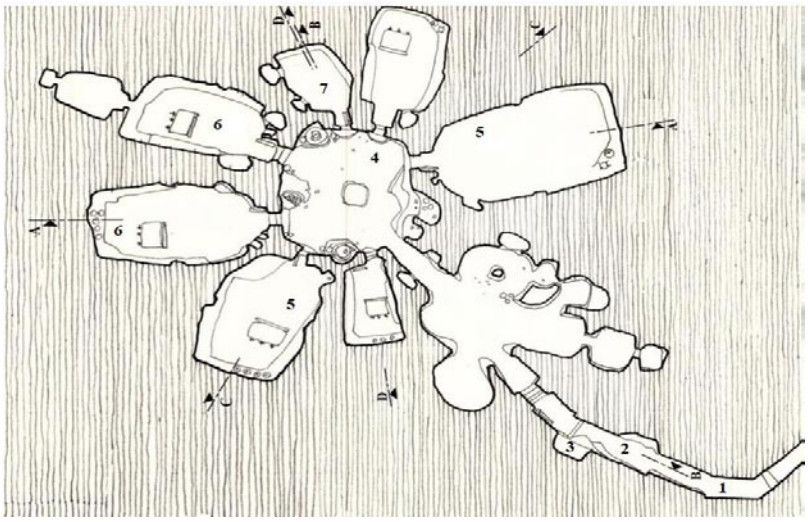


Fig. 7. House troglodyte plan in Matmata (Tunisia): 1. Main entrance, 2. Skifa, 3. Niche, 4. Courtyard “Patio”, 5. Main bedroom, 6. Bedroom, 7. Granary. Source: Andre Louis. Modified by Author

In general, the second floor is intended for storage (Granary). Passive climatization techniques in desert lands are various and this special underground habitation design allows light to penetrate the underground rooms while maintaining freshness in the warmth of summer. In areas where these are inhabited by completely sedentary populations, the furbishing is clearly careful and comfortable [17]. Although the indoor temperature of these dwellings is not constant throughout the year.

The Surface area of the housing is approximately 800 m2 depends from said house to others with two floors. Individual rooms were scooped into the soft rock to build an atrium dwelling which had a few excavated rooms of 4 m to 10 m high as illustrated in (fig. 8) [18]. Despite the heat outside, the public spaces and the rooms isolated by meters of earth, are always comfortable [19].

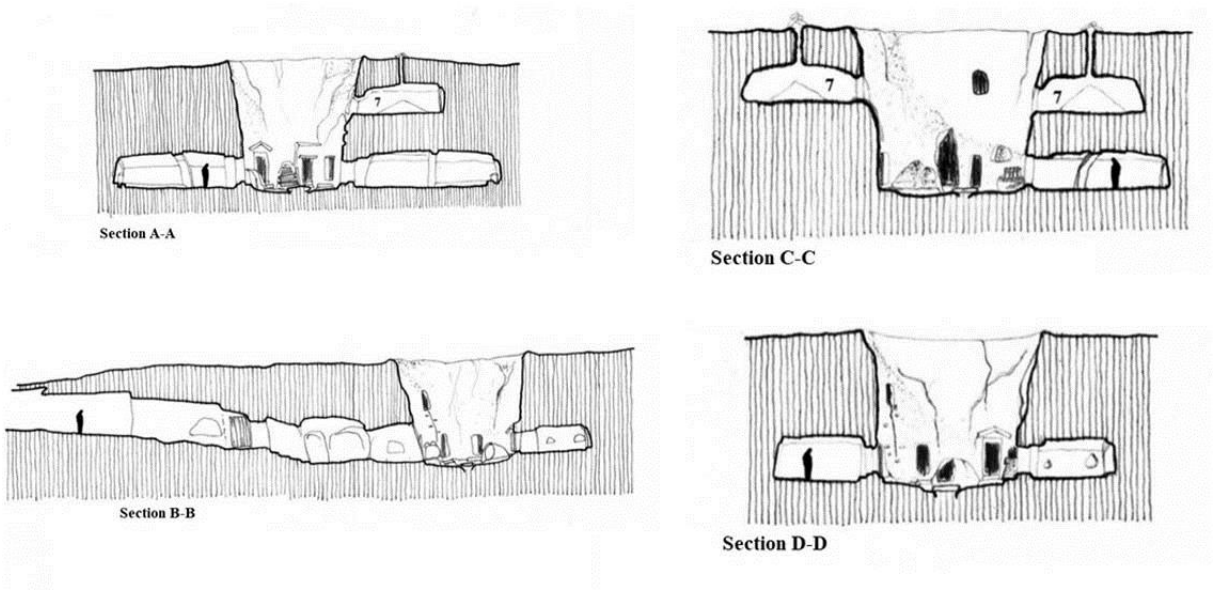


Fig. 8. Sections of Matmata house. Source: Andre Louis

The vigour of the centrality in the houses "Patio"

The essential feature that emerges clearly from the study of all the houses of the city is the vigor of the centrality: this central part is so characteristic, so deep, that it is present in all the types of houses of the city. It is a personalized space, provided with memory and keeping its role, even if the city and the society knew a development and a modernization. It is a versatile place that gathers and distributes spaces. It can receive almost all the activities of the house: sleeping, eating, housework, parties.

These characteristics respond to specific physical and climatic conditions: relatively high temperature, sunshine. They also correspond to a social organization that strongly expresses the intimacy of the family through the introverted character of the dwelling. From the architectural point of view, these spaces regulate the composition of the house, they ensure the inner distribution and order the overall geometric configuration [20].

Discussion

The general organization of traditional houses corresponds to a centered way of life, which appears in the general design of the house and in the importance of the central courtyard. The patio houses and underground house is in a way the result of a meeting between human, social and cultural needs with architectural, urban, climatic and environmental solutions. Desert habitation has always been effective in terms of adaptation to the harsh conditions of the terrain and climate.

The Patio plays a very important role in the building because it ensures illumination and ventilation. The patio characterizes a type of habitat that is urban rather than rural. The underground building has a thermal energy efficiency and can be a solution for the sustainable development in hot-arid area. For building energy performance, the ancient techniques of using the earth as temperature moderator against harsh climate has impressive potential to become a solution against the energy inefficiency of heating, ventilation in houses.

Conclusion

The patio house in this area is the most effective and adaptive house with the intrinsic qualities of adaptation to the desert climate and the convergence of buildings in the desert areas is the result of the prevailing hot climate. On the thermal level, we can say that the patio is one of the architectural elements of a bioclimatic design to achieve quality comfort in a home. The troglodyte houses values nature, we can mention there is no distinction between the house and the natural environment. This allowed the well-being of the inhabited and the respect of the natural atmosphere.

While sustainable development is the ultimate goal to be achieved, the impact of underground houses should be weighed carefully along the common dimensions of sustainable development in terms of Environment, Society and Economy. The study suggests that, from the synthesis of the article, we can say that the model of central courtyard houses could be developed in a way that would contribute towards much more compact, low-energy and socio-cultural values, climatic adaptability, economic feasibility and durability.

Sources of illustrations

Fig. 1. Available at: http://scholar.ufs.ac.za:8080/xmlui/bitstream/handle/11660/5548/struct_v12_n2_a6a.pdf?sequence=1&isAllowed=y (accessed on: 06.11.2019).
Fig. 2. Available at: https://www.britannica.com/place/Sahara-desert-Africa (accessed on: 07.10.2019).
Fig. 3. Available at: https://adamachrati.com/2014/01/16/traditional-homes-in-the-mzab-valley/ (accessed on: 06.10.2019).
Fig. 4. Available at: http://www.aladar-assoc.fr/portfolio/la-villa-m/ (accessed on: 06.11.2019).
Fig. 6a. Available at: https://www.afriquedesigndaily.com/les-derniers-habitants-des-maisons-souterraines-de-djebel-dahar/ (accessed on: 06.11.2019).
Fig. 6b. Available at: https://www.afriquedesigndaily.com/les-derniers-habitants-des-maisons-souterraines-de-djebel-dahar/ (accessed on 08.10.2019).
Fig. 7. Available at: https://issuu.com/souhirhabouria/docs/rapport_m__moire (accessed on: 06.11.2019).
Fig. 8. Available at: https://issuu.com/souhirhabouria/docs/rapport_m__moire (accessed on: 05.11.2019).

References

1. Benyoucef Y.M., Razin A.D. Consideration of Climatic Conditions in the Design of Dwellings in the Sahara Desert. RUDN Journal of Engineering Researches, 2018, Issue: vol. 19, no. 4, pp. 471-481. Available at: http://journals.rudn.ru/engineering-researches/article/view/20-598

2. Côte M. Signatures Sahariennes: Terroirs et territoires vus du ciel. Aix en Provence: Presses universitaires de Provence, pp. 1, ISBN : 978-28-539-9833-8.

3. Meliouh F. Tabet Aoul K. L'habitat Espaces Et Repères Conceptuels, Courrier du Savoir, no.°01, Novembre 2001, pp. 59-64.

4. Ahmet V. Vernacular Climate Control in Desert Architecture, Energy and Buildings, 15-16, 1990/91, p.809-815.

5. Layachi A. The archetypes of landscape and sustainable design in the ksar of Kenadsa, ITU A|Z, vol. 13, no. 3, November 2016, p.79-91.

6. Al-Zubaidi, Maha S.S. The sustainability potential of traditional architecture in the Arab world - with reference to domestic buildings in the UAE. Doctoral thesis, University of Huddersfield, 2007. Available at: http://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/965/1/mahaalzubaidifinal-thesis.pdf

7. Sriti L., Tabet-Aoul K. Evolution des Modèles D'habitat et Appropriation de L'espace Le cas de L'architecture Domestique dans les Ziban, Courrier du Savoir – no.°05, Juin 2004, p. 23.

8. Steyn G. African courtyard architecture: Typology, art, science and relevance, Department of Architecture, Tshwane University of Technology, p.112. Available at: http://scholar.ufs.ac.za:8080/xmlui/bitstream/handle/11660/5548/struct_v12_n2_a6a.pdf?sequence=1&isAllowed=y

9. Samir A. Les Maisons À Patio, Continuités historiques, adaptations bioclimatiques et morphologies urbaines, ICOMOS, France, 2011, p. 282.

10. Abdeldjebar L. The archetypes of landscape and sustainable design in the ksar of Kenadsa, ITU A|Z, Vol 13, no. 3, November 2016, pp. 79-91.

11. Bousquet C. L'habitat mozabite au M'Zab, Annuaire de l'Afrique du Nord, Center national de la recherche scientifique; Centre de recherches et d'études sur les sociétés méditerranéennes (CRESM), Paris, CNRS, 1988, pp. 257-269. Available at: http://aan.mmsh.univ-aix.fr/volumes/1986/Pages/AAN-1986-25_29.aspx

12. Achrati A. Traditional Homes in the M'Zab Valley. Available at: https://adamachrati.com/2014/01-/16/traditional-homes-in-the-mzab-valley/

13. Hadj Mohamed N, Madani M. Renouvellement des espaces habités spécifiques aux régions sahariennes, l'exemple de Béchar, REMMM, 138, 2015. Available at: https://journals.openedition.org/remmm/8914?lang=en

14. Samir A, Les Maisons À Patio. Continuités historiques, adaptations bioclimatiques et morphologies urbaines, ICOMOS, France, 2011, p. 282.

15. Baglioni E, Rovero L, Tonietti U. Drâa valley earthen architecture: construction techniques, pathology and intervention criteria, J. Mater. Environ. Sci. 7 (10) (2016) 3499-3508.

16. Naceur B. L'architecture Traditionnelle en Tunisie : L'habitat Rural, RehabiMed. Available at: http://www.rehabimed.net/Publicacions/Seminaris/Rehabilitacio%20i%20turisme%20sostenible/1.%20Introduction%20%20la%20rehabilitation%20de%20larchitecture%20traditionnelle/1.3%20Larchitecture%20traditionnelle%20en%20Tunisie.%20Lhabitat%20rural.pdf

17. Traditional Mediterranean Architecture, European commission MEDA-EUROMED heritage, CORPUS, 2002, p. 64. Available at: https://issuu.com/asociacionrehabimed/docs/corpus_eng

18. Saqaff A. Alkaff, S.C. Sim n, M.N. Ervina Efzan. A review of underground building towards thermal energy efficiency and sustainable development, Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol 60, 2016, pp. 692–713.

19. Souhir H. Relecture d'un habitat troglodytique à Matmata, université de Carthage, 2016, p.53. Available at: https://issuu.com/souhirhabouria/docs/rapport_m__moire

20. Hadj Mohamed N, Madani M. Renouvellement des espaces habités spécifiques aux régions sahariennes, l'exemple de Béchar, REMMM, 138, 2015. Available at: https://journals.openedition.org/remmm/8914?lang=en

ABOUT THE AUTHORS

Yassine Mohammed Benyoucef
Postgraduate Student, Department of Architecture and Construction, Academy of Engineering, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), Moscow, Russia
e-mail: b.yassine@mail.ru

Suslova Olga
Ph.D. in Architecture, Professor, Chair of Construction of Buildings and Structures, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: ollgasuslova@yandex.ru

ОБ АВТОРАХ

Яссин Мохаммед Бенюсеф
Аспирант, департамент архитектуры, Инженерная академия, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия
e-mail: b.yassine@mail.ru

Суслова Ольга Юрьевна
Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: ollgasuslova@yandex.ru

СОХРАНЕНИЕ СВОЕОБРАЗИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АРМЯНСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ С 1919 г. ДО 2019 г. – ОТ А. ТАМАНЯНА ДО НАШИХ ДНЕЙ

УДК 72.03(479.25)“19/20” DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00009

А.Р. Клочко
Московский Государственный Строительный Университет, Москва, Россия

Аннотация
В статье исследуются вопросы сохранности национального своеобразия в армянской архитектурной культуре с начала становления Советской Армении. Отмечены основные этапы развития архитектурно-строительного искусства и степень сохранения в ней национального колорита. Изучается творческий вклад архитектора А. Таманяна в развитие культурного наследия Армении. Высказывается мнение, что современные архитектурные объекты все реже строятся в единении с ценнейшим национальным колоритом, из-за чего архитектурная среда теряет свою самобытность. Дан ряд рекомендаций, позволяющих сохранять этнический колорит.[1]

Ключевые слова: архитектура Армении, Александр Таманян, национальное своеобразие в архитектуре, региональная архитектура

PRESERVATION OF SINGULARITY OF THE NATIONAL ARMENIAN ARCHITECTURE FROM 1919 TO 2019 - FROM A. TAMANYAN TO PRESENT DAYS

A. Klochko
Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia

Abstract
The issues of preserving the national identity of Armenian architecture from the formation of Soviet Armenia are analyzed in this article. The creative contribution of architect A. Tamanyan to the preservation and development of the cultural heritage of Armenia is being studied. The main stages of the development of Armenian architecture and the degree of preservation of local flavour in these periods are considered. It has been revealed that fewer and farther between modern architectural objects are being built in conjunction with the most valuable national architecture, which is why the architectural environment is losing its identity. A number of recommendations are given that allow preserving ethnic flavor.[2]

Keywords: Armenian architecture, Alexander Tamanyan, national identity in architecture, regional architecture

[1] **Для цитирования:** Клочко А.Р. Сохранение своеобразия национальной армянской архитектуры с 1919 г. до 2019 г. – от А. Таманяна до наших дней // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 108-119. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/08_klochko.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00009

[2] **For citation:** Klochko A. Preservation of Singularity of the National Armenian Architecture from 1919 to 2019 – from A. Tamanyan to Present Days. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 108-119. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/08_klochko.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00009

В 1918 году на части территории исторической Армении образовалась Армянская ССР, ставшая реализованной мечтой многих поколений армян. Армянский народ тогда получил историческую возможность разворачивать широкую строительную деятельность. С первых же дней образования республики многих исследователей армянской исторической архитектуры занимала проблема сохранения национального своеобразия в архитектурно-строительной культуре страны. Понимание исторической миссии архитектурного искусства для возрождения самобытности армянской нации после персидского и турецкого многовекового ига прослеживается в творчестве архитекторов и исследователей А.О. Таманяна, Т.А. Тораманяна, А.Г. Григоряна, В.М. Арутюняна, Л.С. Зоряна, М.Г. Микаеляна, Ю.С. Яралова, Э.А. Тиграняна, З.Т. Бахшиняна и многих других. Благодаря труду архитекторов, искусствоведов, историков, исследователей 1920-х годов, менее чем за 20 лет с начала образования республики была создана основа для развития армянского зодчества на базе классических национальных архитектурных форм (пропорциональная гармония; традиционная декоративная резьба по камню; возведение стен из разных камней и др.). Подобный традиционализм в другой ситуации мог расцениваться как консерватизм. Но для Армении он был закономерен и необходим как точка отсчета для возрождения богатейшей истории армянской архитектуры.

В 1920-х годах архитектура Армении была окрашена лиризмом традиционализма [1], который особенно проявлялся в творчестве великого и признанного по всему миру архитектора А. Таманяна, всецело преданного своей профессии и нации. Во многом благодаря его творчеству, армянскому народу удалось не только сохранить, но и приумножить свое богатое культурное наследие.

Несмотря на то, что А. Таманян обучался и получил высокое профессиональное признание в Санкт-Петербурге, основу его творческой деятельности составляла беспрекословная верность традиционной армянской культуре. Переехав в 1923 году в историческую родину, А. Таманян на посту главного инженера местного Совнаркома возглавил начавшееся в республике строительство. Он разработал генеральные планы ряда городов и поселков, в том числе Ленинакана (современный Гюмри), Эчмиадзина, Нор-Баязета (современный Гавар) и др. Ему была доверена разработка первого генерального плана современного Еревана, который был одобрен в 1924 году и стал основным документом для строительства столицы (рис. 1).

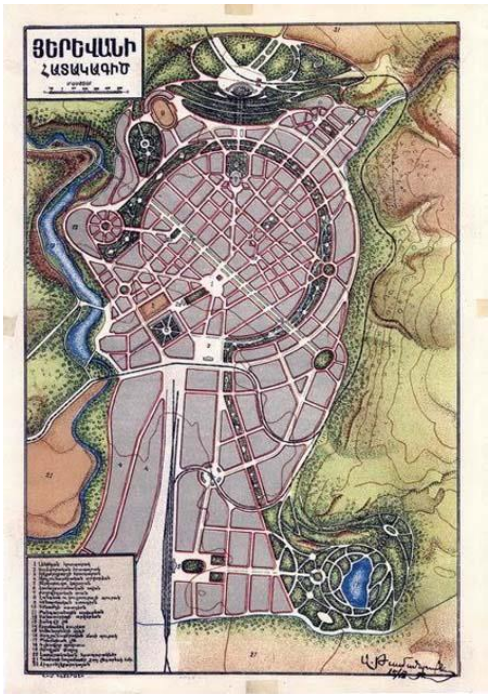
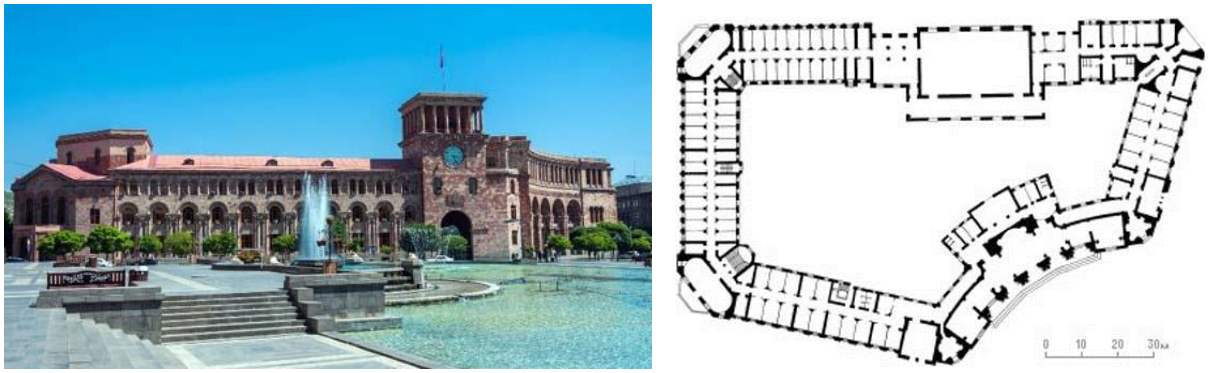


Рис. 1. Генплан Еревана (арх. Таманян, 1924 г.)

При создании Ереванского генплана Таманян частично использовал западноевропейские стандарты и положения Эбинизера Говарда по проектированию городов-садов [2]. В своем плане Таманян сохранил бóльшую часть исторически сложившейся уличной сети, но значительно изменил ее, используя метод «плановой хирургии». Его главная цель состояла в том, чтобы создавать или органически встраивать новые улицы и площади в уже построенных и населенных районах, без существенного «наступления» на существующие здания. Плотная планировка города, необходимость сохранения некоторых ценных зданий и очертания некоторых улиц, заставили Таманяна спроектировать центральные районы относительно небольших размеров.

Основным принципом планирования Еревана было единение города с рельефом и его функциональное разделение на разные зоны – административную, промышленную, коммерческую, студенческую, жилую, культурную и др. с равномерным распределением жилых зданий по территории города. До 15% площади города было отведено для озеленения. Так, например, чтобы защитить город от северных ветров, в северной части города был запроектирован большой лесопарк. Планировка Еревана характеризуется сочетанием круговых, радиальных и прямоугольных улиц. Опыт дальнейшей эксплуатации города показывает, что принятая форма расположения улиц и проспектов, окруженных круглым лесопарком, является наиболее рациональной для рельефа города.

Параллельно он проектировал большое количество объектов, ставших достопримечательностями столицы. Любой архитектурный объект Таманяна проектировался как часть городской среды под влиянием окружающей ситуации, либо становясь доминантой для последующих строений. Так, дом правительства в Ереване является первым зданием, построенным на центральной овальной площади по проекту Александра Таманяна в 1924 году, тем самым став исходным объектом, определившим высоту, членения, масштаб, ритмический строй и стилистические особенности соседних зданий, построенных здесь позднее (рис. 2). Архитектура Дома правительства блестяще доказывает возможность создания нового по функциональному назначению здания путем творческого осмысления и применения национальных принципов формирования архитектурного пространства.



а) б)

Рис. 2. Здание Дома правительства, Ереван (архитектор А.Таманян): а) общий вид; б) план первого этажа

Эпоха 1930-х годов характерна более критическим отношением к традиционным формам и архаическому мышлению классиков. Это отражается в проектах архитекторов К. Алабяна, М. Мазманяна, Г. Кочара и др., которые были наполнены новациями современной им рационалистической архитектуры. Однако в вопросах методов строительства и применяемых материалов архитекторы были полностью во власти традиций, подстраивая новые эстетические воззрения к традиционным материалам и технологиям. Поэтому даже самые актуальные рационалистические течения часто не

могли подавить основу устоявшейся духовной культуры народа, что проявлялось многообразно: в непоколебимой связи объекта с окружающим ландшафтом; особенностями разнообразного и сложного рельефа; единстве архитектурной, конструктивной и инженерной логики; в высоком уровне обработки плоскостей фасадов и др. Как пример можно привести кинотеатр «Москва» в Ереване (рис. 3), который представляет собой не просто двухзальное общественное здание. Здесь выявлена современная на тот период трактовка накопленного национального опыта в области формообразования и пространственной архитектурной организации. Особую колористическую и тектоническую выразительность зданию придает применение серого базальта для конструктивных элементов и желтого фельзитового туфа для облицовки промежуточных элементов стен.

В период советской унификации и индустриализации важность проблемы этнической самобытности повысилась. Среди лучших произведений архитектуры послевоенных лет выделяются административное здание на площади Ленина и комплекс Бюраканской обсерватории архитектора С. Сафаряна (рис. 4), Коньячный завод архитектора О. Маркаряна (рис. 5), Крытый рынок архитектора Г. Агабабяна, стадион «Динамо» и стадион «Раздан» архитектора К. Акопяна (рис. 6), Матенадаран (крупнейшее в мире хранилище древних рукописей) имени св. Месропа Маштоца, архитектор М. Григорян (рис. 7) и др.



Рис. 3. Кинотеатр «Москва» (архитекторы Г. Кочар, Т. Ерканян, 1937)



Рис. 4. Комплекс Бюраканской обсерватории (архитектор С. Сафарян, 1946)



Рис. 5. Ереванский коньячный завод (архитектор О. Маркарян, 1952)

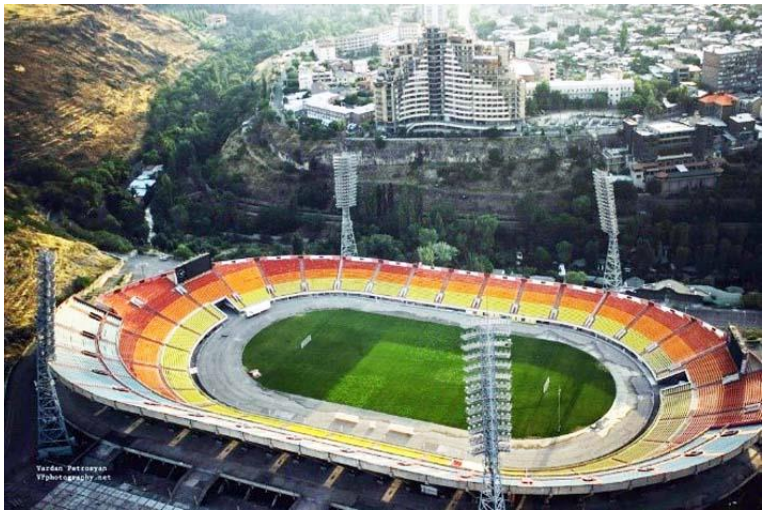


Рис. 6. Стадион «Раздан» (архитектор К. Акопян, 1935)



Рис. 7. Музей Матенадаран (архитектор М. Григорян, 1957)

С 1960-х годов в архитектуре прослеживается образность объемно-пространственного построения композиции наряду с ясным конструктивным решением [3]. Каменные стены стали получать современное прочтение, все чаще становясь ограждающими элементами, скрывающими железобетонные и металлические конструкции. Архитектура некоторых значимых общественных зданий этого периода была сформирована в ущерб их функциональному решению, а их территориальное расположение нарушало градостроительное единство генплана А. Таманяна. Примером этому может служить Дом Политического просвещения имени С. Шаумяна, ныне в здании находится Американский университет (рис. 8).



Рис. 8. Дом Политического просвещения имени С. Шаумяна (архитекторы М. Григорян, Г. Аракелян, 1985)

В конце 1960-х годов появились некое однообразие и техницизм в объектах массового строительства, возникавших повсюду, часто без градостроительной логики расположения и без связи с ландшафтными особенностями территории и рельефа. Индустриальные методы строительства, базируясь на повторении множеств и серийном производстве, перестали обеспечивать уникальность решений на сложном рельефе.

С 1970-х годов сложившиеся веками представления о гармонии архитектуры и окружающего ландшафта начали разрушаться. В массовом строительстве стали доминировать принципы упрощения, универсальности. Проектирование велось в некотором отрыве от местных условий и традиционной культуры, без особого внимания к тому, что на небольшой по территории Армении рельеф и климатические условия характеризуются большим разнообразием и требуют необычайной гибкости проектов. В результате этого на фоне жилой архитектуры 1930-1950-х годов (рис. 9,10) объекты жилья 1960-1980-х годов стали выделяться отсутствием согласованной масштабности со сложившейся градостроительной средой, массовостью и безликостью, упрощением отделки фасадов и т.д. [4-6].



Рис. 9. Жилищная архитектура Армении 1930-1950-х годов



Рис. 10. Жилищная архитектура Армении 1960-1980-х годов

Период после 1990 годов характеризуется резким спадом архитектурной и градостроительной культуры Армении. Это было связано, в первую очередь, с многолетним экономическим кризисом, возникшим 1980-е годы на всей территории СССР и, главным образом, трагедией Спитакского землетрясения 1988 года. Показательно, что степень повреждения однотипных построек, но относящихся к разным периодам строительства, была различной. Многие постройки досоветского периода и конца 1920-х годов сохранились без серьезных повреждений. Не сильно пострадали также здания и сооружения периода 1930-1960-х годов. Однако здания периода постройки после 1970-го года были либо целиком разрушены, либо стали непригодными для дальнейшей эксплуатации. Многие исследователи связывают этот факт не только и не столько с низким качеством строительства, но, главным образом, с искусственным занижением норм сейсмостойкости строительных объектов в целях понижения их стоимости [7,8]. В результате республика потеряла 12 млн. кв. м жилья, а население годами выживало без отопления, электричества и воды. Отчаявшиеся жители в целях обогрева рубили деревья в городских парках, ближайших лесах, разбирали деревянные скамейки. В ожидании восстановления многоэтажных жилых зданий массовыми стали захваты внутриквартальных площадей под застройку временных одноэтажных деревянных домиков, бараков и других временных построек. В этих условиях архитектурный облик городов Армении претерпел значительную деградацию (рис. 11).

С начала XXI века в связи с постепенным восстановлением экономики страны начался слабый подъем архитектурно-строительной деятельности. Несмотря на то, что культурная среда Армении помнит и чтит своих великих архитекторов, особенно А. Таманяна (рис. 12), на практике в развитии городов и поселков сейчас, к сожалению, происходят значительные отклонения от их первоначальных планов и замыслов.

Реально существующие города практически никогда не оказываются связанными с именем своего творца, как это принято с более мелкомасштабными творениями искусства и культуры («яйца» Фаберже, полонез Огинского, собор Гауди и др.) или с утопическими и экспериментальными проектами городов (линейный город Сориа-и-Мата, функциональный город Ле Корбюзье, город-сад Эбинизера Говарда и др.). Связано это с тем, что за широкий пласт времени развития городов слишком уж много многофакторных процессов накладывается на первоначальный замысел, часто трансформируя его до неузнаваемости, отрывая от первоначальной авторской идеи, и, следовательно, от его имени.



Рис. 11. Архитектурный облик городов Армении с 1990-х гг.



Рис. 12. Памятник А. Таманяну в Ереване

Так, например, в г. Ереване первой масштабной стройкой после кризисного периода стало строительство «Северного проспекта», предусмотренного еще в градостроительном плане Таманяна, но прорубленного через центр города с уничтожением исторических застроек (рис. 13а) [9]. Здесь на фоне абсолютного отсутствия решений экологических задач заметно всего лишь некое подражание архитектуре Армении пятидесятых годов XX века. Другими примерами могут служить жилой комплекс в г. Ереване и жилой дом в г. Ванадзоре (рис. 13б,в), где и вовсе нельзя говорить о сохранности архитектурного этнического колорита.



а)



б)



в)

Рис. 13. Современная жилищная архитектура Армении: а) Северный проспект в Ереване; б) 23-этажный жилой комплекс в Ереване, в) жилой дом в г. Ванадзор

В настоящее время в Армении наблюдается негармоничность и хаотичность архитектурного облика новой архитектурной среды с единичными удачными современными архитектурными сооружениями. Из-за расслоения общества жилье повсеместно приобретает выраженную социальную окраску. Современные здания зачастую не сочетаются со сложившейся окружающей застройкой, а необоснованное переуплотнение центров городов, разрушая ценнейшую этническую самобытность, усугубляет и без того сложную дорожно-транспортную ситуацию и качество жизни людей [10]. Часто новостройки по всей Армении окружают ореолом «возвращения к истокам», включая элементы этнической архитектуры в фасады, но все же споры по поводу необходимости сноса хорошо сохранившегося исторического наследия и строительства на этом месте новодела идут горячие.

Таким образом, прошагав за индустриализацией, экономическими кризисами и развитием технологий, современная архитектура Армении подошла к переломному порогу, за

которым рушатся саморегулирующиеся возможности ее устойчивости, т.к. все реже архитектурные объекты строятся в единении с ценнейшей национальной исторической тканью, представляя собой хаотические порождения предпринимательства.

Вместе с этим правомерно будет утверждать, что осознание важности проблемы этнической самобытности в условиях современной рыночной экономики и общей глобализации в архитектурном сообществе постепенно повышается. Многие архитекторы считают, что стержнем архитектурной мысли должна стать беспрекословная верность традициям армянской культуры, благодаря которой, как и 100 лет назад в период Таманяна, народ Армении сохранит свое богатое культурное наследие.

По мнению автора статьи, в нынешнем этапе развития городской среды Армении необходимо раскрытие предмета этноэкологии на разных иерархических уровнях городских пространств (учитывающего правила зон консервации, регулирования и репродукции застройки с указанием условий сосуществования старых и современных фрагментов строительства), сохранения национальной самобытности архитектуры, распространения этих понятий на всю жизненную среду. В данных условиях можно привести ряд первоначальных рекомендаций, позволяющих сохранять этнический колорит:

– в интересах многих городов (Ереван, Гюмри, Ванадзор, Горис и др.) охранять не только уникальные памятники архитектуры, но и хорошо сохранившиеся рядовые здания, вплетенные в сложившиеся ансамбли и создающие необходимую этническую атмосферу;
– для повышения эстетических характеристик необходимо в каждом городе формировать систему композиционных узлов, обладающих повышенной значимостью, воспринимаемых с важнейших точек и открытых пространств с учетом особенностей рельефа;
– необходимо создать методологию подходов к сохранению национального своеобразия на различных масштабах (город – район – здание – элементы здания), начиная с макромасштаба (учет рельефа, климатических особенностей, градостроительных типов застройки и др.), мезомасштаба (функционально-планировочная организация зданий с учетом местных особенностей климата, традиций и др.) и микромасштаба (отделка фасадов с использованием традиционных орнаментов, членений и др.);
– такая глобальная и многофакторная проблема не может быть решена без государственного финансирования, регулирования и актуализации существующей нормативно-правовой базы.

Результатом применения этноэкологического метода могут быть разработанные сценарные планы, как основа творческого замысла, создающие идентификацию места жительства за счет применения номенклатуры исторических экспозиций и объемно-пространственных элементов, демонстрирующих достаточную вариантность композиционных приемов их использования.

Источники иллюстраций

Рис. 1. – URL: https://tigrangrigoryansite.wordpress.com/;
Рис. 2. – URL: http://kannelura.info/?p=1355;
Рис. 3, 5, 7, 8, 12, 13. Фото автора;
Рис. 4. – URL: https://akoppo.livejournal.com;
Рис. 6. – URL: https://akoppo.livejournal.com;
Рис. 9, 10. [3];
Рис. 11. – URL: https://archi.ru/world/37059/severnyi-prospekt-vedet-v-kond-etyudy-o-duhe-mesta-chast-ii

Литература

1. Григорян А.Г. Становление и развитие архитектуры Советской Армении: автореферат дис. докт. архитектуры: 18.00.01 – Теория и история архитектуры, реставрация памятников архитектуры / ВНИИ теории архитектуры и градостроительства. – М., 1989. – 44 с.

2. Рождение и смерть советского города-сада. – URL: https://archi.ru/lib/e_publication_for_print.html?id=1850569462

3. Рашидян Г.Г., Азатян К.Р., Енгоян А.Р. Задачи современного этапа развития жилищной архитектуры в Армении // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 12-2 (31). – С. 111-114.

4. Маркарян Р.О. Архитектурно-планировочные особенности городского жилища Армении (на примере г.г. Еревана, Гюмри и Ванадзора): автореферат дис. канд. архитектуры: 18.00.01 – Теория и история архитектуры, реставрация памятников архитектуры / ЦНИИЭП жилища и ЕрАСИ. – Ереван, 1995. – 27 с.

5. Markarian R.H. Etude des conditions naturelles de l'errosion de appartements // В сборнике Travaux de recherches effectues par le professeurs et collaborateurs de ПАСЕ. Documents et theses present a-j colloque International "SERVICES URBANS". – Erevan, 1994.

6. Markarian R.H. Etude des conditions naturelles de l'eclairag des pieces situees derriere les verandes // В сборнике Travaux d recherches effectues par les professeurs et collaborateurs de ПАСЕ Documents et theses présents au colloque international "SERVICE URBANS". – Erevan, 1994.

7. Бальян К.В. Проблема устойчивости: последствия спитакского землетрясения 1988 года для развития архитектуры в армении. движение вперед или назад? // В сборнике: Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ Материалы международной научно-практической конференции. Сборник статей. – М., 2014. – С. 443-446.

8. Енгоян А.Р. Особенности формирования архитектуры жилища в зоне землетрясения с учетом специфики природноклиматических условий: дисс. ... канд. архит. – Ереван: ЕГУАС, 2001. – 112 с.

9. Бальян К.В. Постсоветская архитектура Армении: пространственно-временной парадокс (на примере генплана Еревана) // В сборнике: Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – М., 2016. – С. 344-345.

10. Ереван – город, у которого отбирают прошлое. – URL: https://ru.armeniasputnik.am/society/20170922/8760237/erevan-gorod-u-kotorogo-otbirayut-proshloe.html

References

1. Grigoryan A.G. *Stanovleniye i razvitiye arkhitektury Sovetskoy Armenii* [The formation and development of architecture of Soviet Armenia. Doctor Thesis in architecture]. Moscow, 1989, 44 p.

2. *Rozhdeniye i smert' sovetskogo goroda-sada* [The birth and death of the Soviet garden city]. Available at: https://archi.ru/lib/e_publication_for_print.html?id=1850569462

3. Rashidyan G.G., Azatyan K.R., Engoyan A.R. *Zadachi sovremennogo etapa razvitiya zhilishchnoy arkhitektury v Armenii* [Tasks of the modern stage of development of housing architecture in Armenia. International Research Journal]. 2014, no. 12-2 (31), pp. 111-114.

4. Markaryan R.O. *Arkhitekturno-planirovochnyye osobennosti gorodskogo zhilishcha Armenii (na primere g.g. Yerevana, Gyumri i Vanadzora)* [Architectural and planning features of the urban dwelling of Armenia (on the example of the cities of Yerevan, Gyumri and Vanadzor) PhD Thesis in architecture]. Eerevan, 1995, 27 p.

5. Markarian R.H. Etude des conditions naturelles de l'errosion de appartements. In the collection Travaux de recherches effectues par le professeurs et collaborateurs de PACE. Documents et theses present a-j colloque International "SERVICES URBANS". Erevan 1994.

6. Markarian R.H. Etude des conditions naturelles de l'eclairag des pieces situees derriere les verandes. In the collection Travaux d recherches effectues par les professeurs et collaborateurs de PACE Documents et theses présents au colloque international "SERVICE URBANS". Erevan, 1994.

7. Balian K.V. *Problema ustoychivosti: posledstviya spitakskogo zemletryaseniya 1988 goda dlya razvitiya arkhitektury v armenii. dvizheniye vpered ili nazad?* [The problem of sustainability: consequences of the 1988 Spitak earthquake on the development of architecture in Armenia. moving forward or backward? Science, education and experimental design]. Moscow, 2014, pp. 443-446.

8. Engoyan A.R. *Osobennosti formirovaniya arkhitektury zhilishcha v zone zemletryaseniya s uchetom spetsifiki prirodnoklimaticheskikh usloviy* [Features of the formation of housing architecture in the earthquake zone, taking into account the specifics of climatic conditions. PhD Thesis in architecture]. Eerevan, 2001, 112 p.

9. Balian K.V. *Postsovetskaya arkhitektura Armenii: prostranstvenno-vremennoy paradoks (na primere genplana Yerevana)* [Post-Soviet architecture of Armenia: a spatio-temporal paradox (on the example of the general plan of Yerevan) Science, education and experimental design at the Moscow Architectural Institute Abstracts of the international scientific-practical conference of the teaching staff, young scientists and students]. Moscow, 2016, pp. 344-345.

10. *Yerevan – gorod, u kotorogo otbirayut proshloye* [Yerevan is a city from which the past is taken]. Available at: https://ru.armeniasputnik.am/society/20170922/8760237/erevan-gorod-u-kotorogo-otbirayut-proshloe.html

ОБ АВТОРЕ

Клочко Асмик Рубеновна
Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектура», Московский Государственный Строительный Университет, Москва, Россия
e-mail: asmik1985@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR

Klochko Asmik
PhD in Architecture, Associate Professor of «Architecture » Department, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia
e-mail: asmik1985@mail.ru

АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ФУТБОЛЬНЫХ СТАДИОНОВ

УДК 725.826:796.332:69.012.6 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00010

Г.В. Океанов
АО Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений «ЦНИИПромзданий», Москва, Россия

Аннотация
Рассмотрены различные аспекты архитектурного формирования светопрозрачных ограждающих конструкций, определяющих внешний облик и объемно-пространственную композицию футбольных стадионов. На основании опыта проектирования и строительства объектов чемпионата мира по футболу в России 2018 года выявлены типологические особенности большепролетных светопрозрачных покрытий, определены ритмометрические закономерности построения их структуры, установлены обоснованные геометрические параметры светопрозрачной оболочки покрытия. Предоставлен обзор и рекомендации по выбору современных светопропускающих строительных материалов и архитектурно-строительных систем, приведены основные характеристики, определяющие условия их применения в составе кровли.[1]

Ключевые слова: большепролетное светопрозрачное покрытие, футбольный стадион, светопрозрачные ограждающие конструкции, остекление, светопрозрачное заполнение

ARCHITECTURAL DESIGN OF LARGE-SPAN TRASLUCENT ENCLOSING STRUCTURES ROOFING FOOTBALL STADIUMS

G. Okeanov
JSC Central Research and Design and Experimental Institute of Industrial Buildings and Structures «TsNIIPromzdany», Moscow, Russia

Abstract
Various aspects of the architectural formation of translucent covering structures that determine the appearance and volume-spatial composition of football stadiums are considered. Based on the experience of designing and constructing the stadiums for Football World Cup – 2018 in Russia, the typological features of long-span translucent coatings were identified, the structural rhythmometric patterns are determined, and reasonable geometric parameters of the translucent coating shell are established. An overview and recommendations for choosing the modern light-transmitting building materials and architectural systems is provided alongside the main characteristics that determine their roof application.[2]

Keywords: large-span translucent covering, football stadium, translucent enclosing structures, glazing, translucent materials

[1] **Для цитирования:** Океанов Г.В. Архитектурное формирование светопрозрачных ограждающих конструкций большепролетных перекрытий футбольных стадионов // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 120-138. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/09_okeanov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00010

[2] **For citation:** Okeanov G. Architectural Design of Large-Span Traslucent Enclosing Structures Roofing Football Stadiums. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 120-138. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/09_okeanov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00010

Широкомасштабное строительство футбольных стадионов в России связано с проведением чемпионата мира по футболу 2018 года и успешным развитием клубного спорта. Современный футбольный стадион – крупное многофункциональное спортивно-зрелищное сооружение, оказывающее стимулирующее влияние на формирование социальной среды и развитие городской инфраструктуры. Условия размещения, транспортной доступности, многотысячная вместимость, пригодность для проведения разнообразных массовых мероприятий, масштаб стадиона определяют его роль как крупного градообразующего центра, привлекают особое внимание к функциональному устройству и архитектурно-художественному облику.

Новейшие футбольные стадионы Российской Федерации отличаются выразительными архитектурными решениями и конструктивным новаторством, достигнутыми в результате применения современных материалов и технологий, методов проектирования и строительства [1]. В наибольшей мере современные высокотехнологичные строительные системы используются в составе большепролетных светопрозрачных покрытий, определяющих внешний облик и объемно-пространственную композицию футбольного стадиона. Большепролетное светопрозрачное покрытие является одним из основных архитектурных компонентов футбольного стадиона, наряду с игровым полем и чашей трибун.

Специалист в области архитектуры спортивных сооружений М. Виммер указывает, что яркие, оригинальные покрытия над трибунами создаются в результате сотрудничества архитекторов и инженеров-конструкторов и требуют изящных конструктивных решений. [2, с.83]. Коллективный процесс работы над проектом предполагает согласование противоречий функционального назначения, определенной архитектурной формы большепролетного светопрозрачного покрытия, физико-технических особенностей выбранных материалов и конструкций. Выбор рациональных решений обусловлен существующим опытом проектирования, строительства и эксплуатации с учетом заданных требований. Основными критериями архитектуры покрытия служат его объемно-пространственная структура и составная обобщенная форма, выраженная очертаниями кровли.

Требования строительных норм[3] и международных спортивных правил[4] определяют основные архитектурно-строительные решения покрытия, в частности, его устройство над всеми, без исключения, зрительскими местами для футбольных стадионов первой и высшей категорий по классификации Российского футбольного союза, вмещающих более 10 000 зрителей. Большепролетное светопрозрачное покрытие предназначено обеспечить защиту зрителей от воздействия агрессивных факторов внешней среды, а также комфортные условия пребывания на трибунах.

Функционально-планировочная композиция футбольного стадиона определена размещением трибун для зрителей вокруг игровой зоны с футбольным полем установленных размеров 105×68 м. Внешние очертания трибун ограничены условиями нормативной беспрепятственной видимости событий на поле в пределах от 180×150 до 310×280 м. Круглые в плане стадионы могут достигать диаметра 310 м. Уклон гребенки зрительских трибун, определяющий их высоту, ограничен 34°. Минимальная высота свободного пространства над полем составляет 21 м [3].

Внешние очертания трибун описываются прямоугольником, прямоугольником со скругленными или скошенными углами, многоугольником, овалом, кругом. Абрис покрытия, как правило, следует очертаниям трибун. Типологической особенностью футбольных стадионов является наличие сквозного проема над игровым полем, что позволяет классифицировать покрытие как светопрозрачное [4]. В большинстве случаев

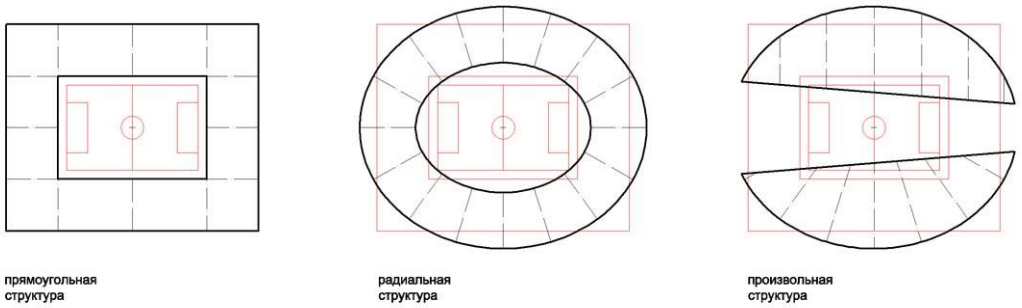
[3] СП 258.1325800.2016 «Стадионы футбольные. Правила проектирования»

[4] Руководство по организации Чемпионатов мира ФИФА. Руководство по требованиям к стадионам. Версия для Чемпионата мира 2018 г.

горизонтальная проекция трибун полностью закрывается проекцией покрытия. Большепролетное светопрозрачное покрытие может выполняться из обособленных (над каждой трибуной), блокированных элементов или единым объемом.

Анализ архитектурных решений футбольных стадионов позволяет выделить прямоугольную, радиальную и произвольную объемно-пространственные структуры большепролетных светопрозрачных покрытий [5]. Тип структуры определяется взаимным расположением ее главных элементов, обладающих максимальным пролетом или выносом консоли, обеспечивающим формирование проема над полем.

Прямоугольная структура формируется элементами, ориентированными вдоль кромок поля; радиальная – расходящимися от центра поля к внешнему периметру трибун; произвольная – индивидуальным расположением, чаще тангенциальным, или комбинацией разных типов (рис. 1).



а) б) в)

Рис. 1. Формализованные схемы объемно-пространственной структуры большепролетного светопрозрачного покрытия футбольных стадионов: а) прямоугольная; б) радиальная; в) произвольная (рис. автора)

Прямоугольная структура характерна для пространственных стержневых, консольных, портальных и вантовых конструктивных систем мостового типа, радиальная – для висячих, с растянутым и сжатым кольцами, консольных, мачтовых вантовых подвесов. Произвольная структура, в большинстве случаев, реализуется в системе портальных элементов или произвольной комбинации.

Регулярная планировочная композиция футбольного стадиона, обусловленная делением трибун на схожие по конфигурации сектора и ярусы, предопределяет соответствующую сетку опор и секционное формирование большепролетного светопрозрачного покрытия (рис. 2). Габариты секции ограничены элементами каркаса, ориентированными от поля на периферию, внешним и внутренним периметрами. Секция – типовой структурный повторяющийся элемент покрытия – представляет собой или составляется из объемно-пространственных модулей. Модульная структура обеспечивает геометрическую координацию и унификацию элементов, реализацию формообразующего потенциала применяемых архитектурно-строительных систем.

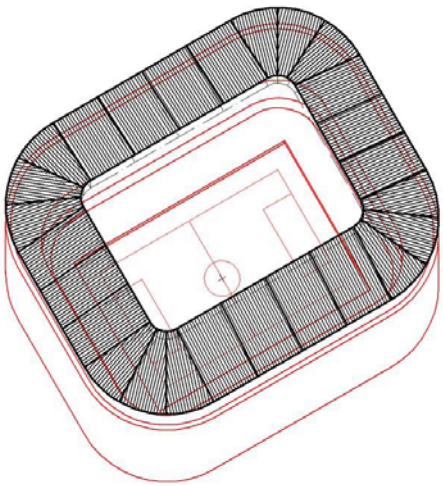


Рис. 2. Секционное формирование большепролетного светопрозрачного покрытия футбольного стадиона (рисунок автора)

Совокупность объемно-пространственных модулей образует составную обобщенную форму большепролетного светопрозрачного покрытия, которая определяется приспособлением поверхности простой геометрической формы в результате последовательных деформаций к заданной объемно-пространственной конфигурации футбольного стадиона.

Характеристикой простой геометрической формы является выпуклость (вогнутость), отклонение от горизонтальной плоскостности, при котором удаление точек поверхности сечения большепролетного светопрозрачного покрытия уменьшается (увеличивается) от внешнего периметра к центру. Выпуклость определяет функциональную организацию кровли, обеспечивая водосток, водоудаление и снегозадержание, оказывая влияние на параметры естественного освещения арены. Функциональными параметрами формы служат также длина скатов, направление и величина уклона поверхности кровли. Различаются выпуклая, вогнутая, выпукло-вогнутая, седловидная и комбинированная формы поверхности большепролетного светопрозрачного покрытия. Выпуклая форма определяет уклон в направлении от проема над полем ко внешнему периметру, вогнутая – в направлении поля. Выпукло-вогнутая поверхность обеспечивает уклон от внешней и внутренней кромок в средину. Седловидная кровля имеет уклоны и внутрь, и наружу, напоминая формой верховое седло. В архитектурной практике находят применение разнообразные комбинации структуры и формы покрытия.

Большепролетное светопрозрачное покрытие отличается относительно малой стрелой подъема, что обеспечивает минимальный строительный объем футбольного стадиона. Уменьшение высоты кровли над трибунами способствует лучшей защите зрительских мест от осадков и прямых солнечных лучей [3]. Снижение конструктивной высоты покрытия предполагает минимальные уклоны его скатов, что затрудняет функциональную организацию кровли.

Модульная структура покрытия усложняет рельеф кровли, представляя ее как систему плоских или объемных криволинейных поверхностей, пересекающихся между собой с образованием ребер и ендов для канализации и отведения дождевых и талых вод; обеспечивает аппроксимацию архитектурной формы, представляя ее как систему согласованных плоских, цилиндрических, конических или седловидных поверхностей, способствуя унификации конструктивных решений (рис. 3).

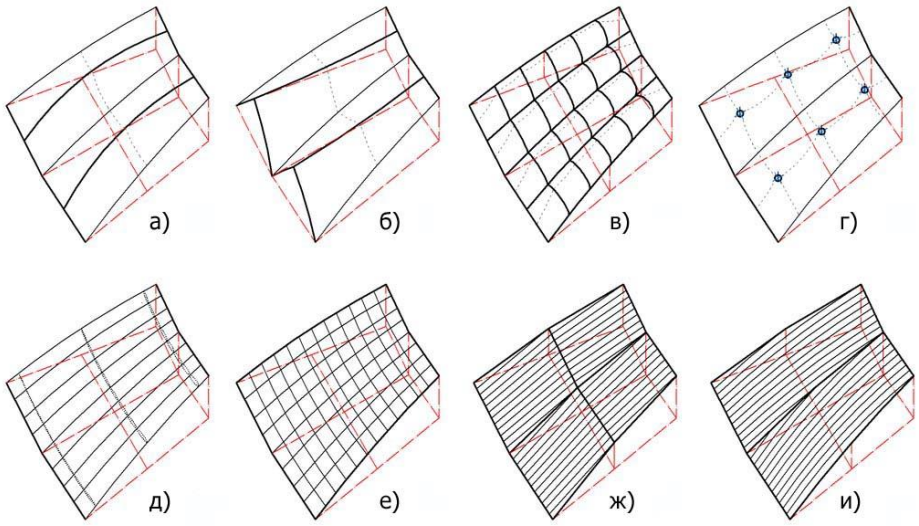


Рис. 3. Модульная структура секции большепролетного светопрозрачного покрытия футбольного стадиона: а) тентовая оболочка на жестком контуре с арочной опорой; б) тентовая оболочка на гибком контуре с оттяжкой за вершину; в) тентовая оболочка на жестком контуре с арочными опорами; г) тентовая оболочка с внутренними опорами на висячие мачты; д) пневмомат из пневмоподушек; е) светопрозрачная ограждающая конструкция с плоскими четырехугольными ячейками; ж) система плоских модулей на основе многослойных полимерных панелей с алюминиевым переплетом; и) система модулей с цилиндрической поверхностью на основе модульных полимерных панелей (рисунок автора)

Большепролетное светопрозрачное покрытие футбольного стадиона представляет собой многослойную систему сетчатых структур каркаса, обрешетки и ограждающих конструкций кровли, светопрозрачных и непрозрачных. Сетчатые структуры строятся в соответствии определенными архитектурной концепцией ритмометрическими закономерностями и требуют взаимного согласования. Каркас образует основу объемно-пространственной структуры покрытия. Обрешетка, выполненная из жестких стержневых или гибких растянутых элементов, адаптирует геометрию каркаса к заданной архитектурной форме, служит основанием кровли. Кровля образует архитектурную форму покрытия.

Кровля большепролетного светопрозрачного покрытия футбольного стадиона представляет собой сетчатую оболочку, узлы которой лежат непосредственно на заданной поверхности. Структурные закономерности сетки светопрозрачных ограждающих конструкций, основанные на ритмометрическом повторении однотипных ячеек, характерном для орнаментальных построений, оказывают принципиальное влияние на архитектурное формообразование покрытия, обеспечивая целостность и органичность композиции [6]. При моделировании архитектурную форму большепролетного светопрозрачного покрытия выражает сетка характерных линий: образующих, движением которых создается поверхность, выявленных в сечениях; направляющих, вдоль которых осуществляется движение, как правило – его внешний и внутренний периметры. Различают поступательное и вращательное движение образующей, и их комбинации. Согласование и построение сложных поверхностей осуществляется деформацией образующей в результате растяжения, масштабирования, эквидистантной проекции [8]. В качестве образующей может быть выбрана любая, не обязательно прямая линия. Граненые поверхности, отражающие структуру обрешетки и заданный формат ячеек, получаются векторным переносом дискетизированной в ломаную линию образующей.

Построение сетки плоских ячеек заданного формата основано на свойстве двух параллельных векторов задавать четырехугольную плоскость, при этом длины направляющих параллельных векторов могут различаться в заданных пределах. Направление векторов может последовательно изменяться. При построении аппроксимированных граненых поверхностей, вращение представляется как процесс последовательных векторных перемещений, направленных по касательной. Вращением прямой, параллельной оси, задается цилиндрическая, пересекающей ее – коническая поверхности. Совмещение растяжения и вращения, или комбинация нескольких аппроксимированных поверхностей позволяет получить сложные пространственные формы простого начертания, в том числе волнообразные и бугристые. Любые пространственные формы могут быть образованы сетью с плоскими четырехугольными ячейками заданного габарита, если допустить локальные изменения ритмической структуры и редукцию некоторых проемов в треугольники.

Находят применение сетки с четырехугольными, треугольными и многоугольными ячейками. В большинстве случаев используются сетки с четырехугольными ячейками элементов. Треугольные и многоугольные сетки требуют усложнения узла при соединении более четырех стержней и снижают эффективность кроя материалов заполнения, имеющих, как правило, прямоугольный формат, что существенно ухудшает экономические показатели.

Сетки сложной геометрической формы не используют заранее определенных математических или геометрических алгоритмов и моделируются следуя пространственной логике построений в виде аппроксимированной сети. Упрощенная пространственная модель покрытия, отражающая требуемую топологию сетки, последовательно уточняется до тех пор, пока пропорции и размеры ячеек не придут в соответствие с заданием. Еще одним способом построения сложной формы является блокирование обособленных поверхностей, совместимых по контуру.

Архитектурное формообразование большепролетного светопрозрачного покрытия футбольного стадиона должно учитывать физические свойства и технологические особенности светопрозрачных ограждающих конструкций. Основные ограничения определяются минимальными значениями уклонов и радиусов изгиба, устойчивостью к нагрузкам и воздействиям, недопустимостью крепления инженерного оборудования к переплетам и светопрозрачному заполнению[5].

Светопрозрачная ограждающая конструкция большепролетного покрытия состоит из переплета и светопрозрачного заполнения его проемов. Переплет, или монтажная профильная система, в свою очередь, представляет собой плоскую или пространственную сетчатую структуру из профилированных стержневых или растянутых гибких элементов, образующую ячейки, предназначенные для установки светопрозрачного заполнения. Светопрозрачное заполнение – плоский или объемный элемент, закреплённый в проёме ячеек переплета покрытия.

Сетчатая структура светопрозрачной ограждающей конструкции большепролетного покрытия футбольного стадиона характеризуется формой, размерами, плоскостностью ячеек; однородностью структуры; однотипностью линейных и узловых элементов. Сетка определяется в топологии как однородная ячеистая система. Под однородностью в данном случае следует понимать идентичность состава и структуры большепролетного светопрозрачного покрытия по всей поверхности. Неоднородность воспринимаются как нарушение определенной ритмометрической закономерности, выраженной сгущением линейных элементов и искажением формы.

[5] СП 363.1325800.2017 «Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования».

Стержни переплета сетки с четырехугольными ячейками целесообразно ориентировать по линиям наибольшего ската и горизонталям для структур прямоугольного типа; меридианам и горизонталям для радиальных структур; по направлениям условной сетки ортогональных линий, разбитой на плане и спроецированной на поверхность покрытия для произвольных структур.

В качестве светопрозрачного заполнения ячеек переплета большепролетного светопрозрачного покрытия футбольного стадиона применяются следующие строительные изделия и системы: стекло многослойное, полимерные панели, тентовые оболочки, пневматические панели (табл. 1). Следует отметить, что выбор светопрозрачного материала в значительной мере влияет на стоимость большепролетного светопрозрачного покрытия, а его неудачный выбор может привести к утрате определенных архитектурных качеств [7].

Таблица 1. Формообразующие параметры материалов светопрозрачного заполнения ограждающих конструкций большепролетного покрытия футбольных стадионов.

Тип светопрозрачного заполнения	Материал светопрозрачного заполнения	Стандартный формат материала, м	Структура переплета	Формат ячеек переплета	Архитектурная форма поверхности	Min уклон
Изделия из силикатного стекла	Стекло многослойное	Лист 3,21×2,25	Пространственная система плоских ячеек	Прямоугольные 1,5×1,5м; Треугольные 1,8×2,1 м; многоугольные	Плоская или пространственная, граненая	5°
Полимерные панели	монолитные	Лист 3,05×2,05	Пространственная система плоских, цилиндрических или конических ячеек	Прямоугольные, треугольные и многоугольные 2,0×3,0м	Плоская или пространственная, ячеистая, с гладкой или рельефной фактурой	15°
	Многослойные	Панель 2,10×6,00 1,00×9,00	Пространственная система плоских или цилиндрических ячеек, с прогонами	Прямоугольные, трапециевидные, 1,0×2,0м	Плоская или цилиндрическая граненая поверхность	5°
	модульные	Панель 0,60×12,00 0,90×24,00	Система прогонов	Прямоугольные, трапециевидные, шаг прогонов ≤3,0м	Плоская или цилиндрическая сглаженная	5°
	Профилированные	Панель 1,00×7,00	Система прогонов	Прямоугольные, трапециевидные, шаг прогонов ≤2,0м	Плоская или цилиндрическая сглаженная	7°
Тентовые оболочки	Технические ткани с полимерным покрытием, полимерные пленки	Рулон 3,0	Гибкая и жесткая пространственная сетка, обеспечивающая устойчивую форму оболочки	Пространственная, или плоская, с внутриконтурными опорами и оттяжками	Поверхность отрицательной гауссовой кривизны	Исключается скопление воды на поверхности
Пневматические панели	Полимерные пленки, технические ткани с полимерным покрытием	Рулон 1,25-3,0	Пространственная стержневая сетка	Прямоугольные 2,0×20,0 4,0×50,0 Круглые, многоугольные	Пространственная ячеистая, с двояковыпуклой фактурой	-

Светопрозрачное ограждение на основе многослойного стекла представляют собой пространственную сетчатую оболочку с плоскими ячейками. Форма и формат ячеек определяются геометрическими размерами листового стекла заводского производства 3,21×2,25 м, используемого при изготовлении многослойного ламинированного высокопрочного стекла, не допускающего образования осколков при разрушении (рис. 4). Многослойное стекло чувствительно к деформациям и требует обеспечения плоскостности и жесткости переплетов. Анализ структуры остекленных большепролетных покрытий показывает преимущественное распространение прямоугольных сеток с размером ячеек 1,5×1,5 м, реже треугольных, в пределах 1,8×2,1 м [8]. Применение остекления ячеек с площадью более 2,5 м^2 требует технического и экономического обоснования[6]. Сочетание в сети плоских четырехугольных и треугольных ячеек позволяет обеспечить необходимую пространственную форму и однородность структуры большепролетного светопрозрачного покрытия на этапах построения модели, особенно при отсутствии мощных систем автоматического проектирования.

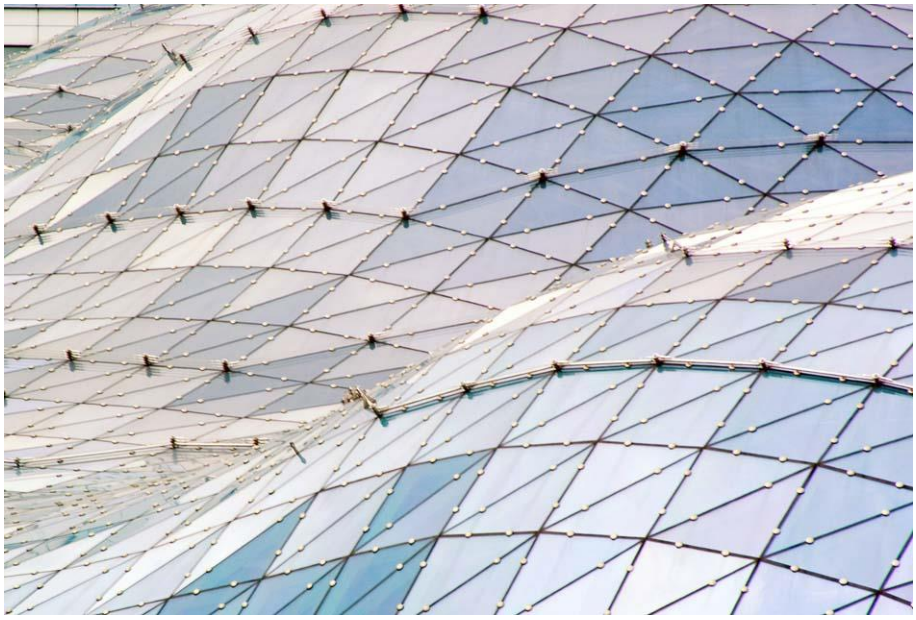


Рис. 4. Многослойное силикатное стекло в составе большепролетного светопрозрачного покрытия

При построении пространственной модели остекленного покрытия с четырехугольной ячейкой стержни переплета должны задавать систему плоскостей, что достигается параллельностью двух противоположных сторон каждой ячейки. Остекление БСП может быть образовано как поверхность переноса, когда одна линия, образующая, скользит вдоль другой, направляющей, с последующим делением полученной поверхности на плоские ячейки [7]. На практике чаще всего формирование плоских ячеек остекления обеспечивается использованием параллельных горизонтальных прогонов. Если допустить определенные отклонения от заданной поверхности, можно получить эстетически привлекательные однородные сетки с плоскими ромбовидными ячейками, обладающие эффектом «рыбьей чешуи».

Оригинальный архитектурный облик футбольного стадиона и качество естественного освещения арены обеспечивается применением солнцеотражающих, антибликовых, тонированных, окрашенных в массе и зеркальных стекол в составе светопрозрачного ограждения большепролетного покрытия. Особые возможности предоставляют функция управления прозрачностью и светопропусканием стекла. При поступлении

[6] СП 363.1325800.2017 «Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования».

соответствующего сигнала, изначально бесцветное прозрачное стекло может становиться матовым или сильно затемненным, синего оттенка.

Безусловным преимуществом остекленных конструкций является применение в структуре покрытия прямолинейных стержневых элементов. К тому же, силикатное стекло – единственный негорючий из материалов светопрозрачного заполнения. Большой вес остекленной кровли, сложность и высокая стоимость ограничивают ее применение в составе БСП современных футбольных стадионов. Характерными образцами применения покрытий с силикатным стеклом служат стадионы Стад де Франс в Париже и Спартак в Москве. Доводом в пользу остекления послужили долговечность и негорючесть материалов.

В составе светопрозрачных ограждающих конструкций большепролетных покрытий футбольных стадионов применяются монолитные, многослойные, модульные, профилированные полимерные панели и объемно-пространственные оболочки[7]. Как правило, используются панели из поликарбоната (ПК) и акрилового стекла (ПММА). Панели обладают высокой гибкостью и способны образовывать криволинейные поверхности по форме, заданной переплетом, без предварительного нагрева в пределах допустимых радиусов. Допустимый радиус изгиба панели зависит от ее толщины. Даже незначительная выпуклость поверхности заполнения, полученная при изгибе, позволяет избежать последствий остаточных деформаций в виде скопления воды и грязи при минимальных уклонах кровли. Отличительной особенностью полимерных панелей является значительное тепловое линейное расширение, что необходимо учитывать в конструкциях переплета и при выборе формата ячеек сетки.

Монолитные светопрозрачные панели выпускаются в стандартных размерах 2,05×3,05 м и используются в ограждающих конструкциях БСП аналогично многослойному силикатному стеклу (рис. 5). Они требуют периметрического опирания. Допускают отклонения геометрии переплета от плоскости и изгиб по форме основания в пределах упругих деформаций. В покрытиях стадионов находят применение панели толщиной 8-20 мм. Производители монолитных панелей указывают минимально допустимый уклон поверхности светопрозрачного ограждения с монолитными панелями в пределах 7-15°[8].

Изгиб монолитных панелей, приводящий к образованию выпуклых или седловидных поверхностей, позволяет уменьшить их тенденцию к образованию остаточных деформаций и использовать заполнение меньшей толщины. Распространенным решением является устройство кровли большепролетного покрытия в виде системы цилиндрических и конических сводов с радиусом кривизны в пределах 3 м, расположенных вдоль ската и соединенных между собой дренажными лотками. Футбольный стадион Д. Меацца в Милане наглядно демонстрирует приведенное решение. Технологическая сложность, высокие требования к конструкции переплета, аналогичные остеклению, и цена ограничивают применение монолитных полимерных панелей в светопрозрачных ограждениях большепролетных покрытий футбольных стадионов.

Полимерные светопрозрачные панели в результате высокотемпературного формования позволяют получить объемно-пространственные оболочки в виде куполов или пирамид. Они применяются в качестве заполнения проемов светопрозрачного ограждения большепролетного покрытия. Размещение оболочек на жестком, приподнятом над поверхностью кровли основании позволяет классифицировать их как зенитные фонари. Размер объемно-пространственных оболочек ограничен габаритом стандартной монолитной панели.

[7] Данные по полимерным панелям из состава НИОКР ЦНИИПромзданий по теме «Определение нормируемых параметров и разработка методики расчета конструкций из поликарбоната» 2016 г.

[8] СП 386.1325800.2018 «Конструкции светопрозрачные из поликарбоната. Правила проектирования».



Рис. 5. Монолитные полимерные панели в составе большепролетного светопрозрачного покрытия (фото автора)

Многослойные панели представляют собой изделие из двух и более параллельных слоев пластика, соединенных между собой вертикальными и наклонными ребрами, образующими каналы (рис. 6). При устройстве большепролетных покрытий применяются панели с толщиной от 10 до 40 мм, стандартной шириной 2100 мм. Для масштабных проектов могут выпускаться нестандартные изделия с измененной структурой, шириной, увеличенной массой и толщиной слоев в соответствии с техническим заданием.



Рис. 6. Многослойные полимерные панели в составе большепролетного светопрозрачного покрытия (фото автора)

Каналы многослойных панелей следует ориентировать по линии наибольшего ската кровли для удаления конденсатной влаги из внутренних полостей. Изгиб панелей по

форме, заданной конструкцией переплета, осуществляется только в направлении каналов. Устройство криволинейных поверхностей из многослойных панелей требует изгиба скатных элементов переплета по форме профиля, что, в свою очередь, обеспечивается геометрией обрешетки и несущего каркаса. Применение изогнутых профилей переплета и обрешетки значительно удорожает покрытие. Для удешевления, криволинейные поверхности заменяют составными гранеными из плоских фрагментов, расположенных под углом друг к другу.

Ячейки трапециевидной формы, необходимые при формировании трёхмерных поверхностей большепролетного светопрозрачного покрытия, устраиваются с наклоном боковых сторон к основанию в пределах 75° чтобы обеспечить необходимую жесткость кромки при косом срезе ребер панели. Большая длина полимерных панелей в структуре покрытия приводит к значительным перемещениям кромки в результате теплового расширения. Высокое температурное линейное расширение позволяет применять многослойные панели длиной до 9,0 м, в редких случаях 13,5 м. При длине скатов кровли БСП футбольного стадиона более 15 м необходимо применять соединение внахлест.

Формат ячейки ограждения с многослойными панелями зависит от их толщины, принимается на основании расчета заполнения по прочности, устойчивости и деформативности. Дополнительным критерием служит величина остаточных деформаций, возникающих в результате долговременных воздействий. Для предварительных расчетов следует принимать четырехугольную ячейку с размерами 1,0×2,0 м, ориентированную по скату или горизонту. Минимальный уклон кровли с многослойными светопрозрачными панелями составляет 5°. Многослойные полимерные панели успешно применены в светопрозрачных ограждающих конструкциях большепролетных покрытий футбольных стадионов Лужники в Москве (рис. 6) и Самаре.

Модульные полимерные панели применяются в составе строительных систем светопрозрачного ограждения, включающих соединительные профили и детали переплета. Внутренняя структура модульных и многослойных панелей аналогична. Каждая модульная панель шириной 600 или 900 мм имеет по двум продольным сторонам зубчатые бортики, обеспечивающей герметичное соединение между собой посредством защелкивающейся рейки, выполненной из пластика или алюминия, входящей в состав системы. Рейки образуют на поверхности ограждения своеобразную фактуру параллельных ребер. Подвижное крепление к обрешетке достигается закладными металлическими деталями, устанавливаемыми в стыки панелей (рис. 7). Пространственную форму светопрозрачного ограждения из модульных панелей определяют горизонтальные прогоны обрешетки.

Интеграция алюминиевых профилей усиления в продольный стык модульных панелей позволяет увеличить шаг прогонов обрешетки до 3 м. Профили усиления достаточного сечения совместно с рейками-защелками, составляющие переплет системы модульных панелей, обеспечивают надежное крепление их продольных кромок без использования горизонтальных элементов обрешетки. Система обеспечивает герметичность кровли и водоудаление при уклонах от 1,5°. Предварительный изгиб профилей усиления, в том числе с переменным радиусом кривизны, позволяет формировать более сложные пространственные поверхности ограждения. Геометрия модульных панелей с параллельными продольными сторонами определяет их успешное применение для устройства протяженной кровли на основе комбинаций плоскостей, цилиндрических, конических и седловидных поверхностей.

Шарнирное крепление двух противоположных торцов панелей к жесткой раме, со стыками вдоль пролета, формирует объемно-пространственный модуль, по форме близкий к цилиндрическому своду с пролетами до 4,5 м. Система модулей позволяет получить протяженную светопрозрачную поверхность с выраженным рельефом. Определённые сложности вызывает устройство ребер и ендов по линиям излома формы, так как необходимо совместить метрические структуры ребристых поверхностей, отсеченных под

разными углами. Ребра препятствуют стоку воды в ендовах и требуют устройства лотков. Модульные поликарбонатные панели применены при возведении большепролетного светопрозрачного покрытия футбольных стадионов в Казани и Саранске.



Рис. 7. Модульные полимерные панели в составе большепролетного светопрозрачного покрытия (фото автора)

Профилированные полимерные панели при экструдировании получают периодическую волнообразную или трапециевидную форму и за счет развитого сечения приобретают необходимую несущую способность. Толщина полимерного слоя в конструкционных панелях составляет 1–6 мм, общая высота профиля достигает 115 мм.

Установка профилированных панелей производится непосредственно на обрешетку, без применения монтажной системы. При уклонах кровли покрытия более 12° профилированные панели соединяются по длине внахлест. Соединение в латеральном направлении также производится внахлест с перекрытием от 0,5 до 1,5 гофры или волны. Наличие подвижных точечных креплений позволяет применять максимально длинные панели, до 13,5 м, обеспечивая соответствующее перекрытие по длине. Ширина конструкционных панелей от 660 до 1420 мм. Геометрия некоторых полимерных панелей и профилированного стального настила совпадают, что позволяет создавать комбинированные, однородные по фактуре кровли. Профилированные полимерные панели образуют протяженные однородные плоские и цилиндрические поверхности, но создают трудности при изменении радиусов и на переломах формы. Формирование ребер и ендов решается посредством металлических лотков и нащельников, не обеспечивающих достаточной надежности кровли покрытия. Профилированные поликарбонатные панели использовались в составе большепролетного покрытия футбольного стадиона Авива в Дублине (рис. 8).

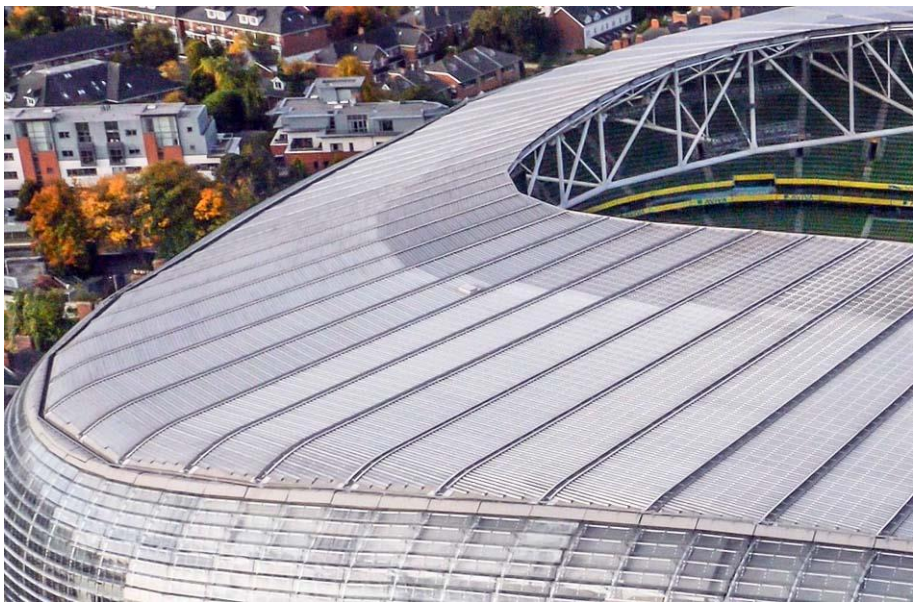


Рис. 8. Профилированные полимерные панели в составе большепролетного светопрозрачного покрытия.

Приведенные данные использованы автором в СП 386.1325800.2018 «Конструкции светопрозрачные из поликарбоната. Правила проектирования»

Тентовые оболочки[9] представляют собой поверхности отрицательной гауссовой кривизны, выполненные из мягких и гибких материалов, работающих исключительно на растяжение, закрепленные и натянутые на каркасе из жестких опор и гибких тросовых элементов. Функцию обрешетки здесь выполняет поддерживающая структура[10]. Плоский замкнутый контур не обеспечивает стабильной формы мембраны, которая образуется в результате ее дополнительного крепления или искривления контура. Растянутый за три точки крепления фрагмент мембраны образует чувствительную к внешним воздействиям плоскую поверхность. Четвертая точка крепления, находящаяся вне этой плоскости, приведет к формированию простейшей базовой формы отрицательной гауссовой кривизны - седловидной поверхности.

Отдельные седловидные поверхности объединяются в объемно-пространственные модули, соответствующие по габаритам размерам ячейкам каркаса большепролетного покрытия (рис. 9). Модули строятся как составная форма, образуемая жесткими или гибкими растянутыми элементами обрешетки с мягким тентовым заполнением пространства между ними. Модули мягких тентовых оболочек формируются на каркасе с гибким или жестким пространственным контуром, с внутриконтурными опорами или оттяжками. Величины отдельных поверхностей мягкой тентовой оболочки ограничены прочностью материала мембраны на разрыв, и составляют, оценочно, до 400 м^2 [9].

[9] Данные по тентовым оболочкам предоставлены из состава НИОКР ЦНИИПромзданий «Предложения по совершенствованию конструктивных решений зданий и сооружений с применением архитектурно-строительного текстиля» 2016г.

[10] СП 384.1325800.2018 «Конструкции строительные тентовые. Правила проектирования».



Рис. 9. Мягкая тентовая оболочка в составе большепролетного светопрозрачного покрытия

Блокированные модули создают волнистую, ребристую, бугорчатую или иную сложную поверхность покрытия. Широкое распространение получили сводчатые модули с каркасом из арок, складки на жестком основании и пирамидальные оболочки с оттяжкой за верхний угол. Применение висячих опор или подвесов позволяет создать систему шатровых и воронкообразных, близких к коническим, форм для придания тентовой оболочке дополнительного рельефа и оптимизации условий ее статической работы. В качестве мембраны применяются полиэфирные ткани с ПВХ-покрытием, обладающие светопропусканием до 20%; стеклоткани с ПТФЭ со светопропусканием до 35% или ЭТФЭ пленки, пропускающей более 90% света. Мембрана может быть окрашена в массе или содержать полноцветные печатные изображения на поверхности. Особые выразительные возможности предоставляет архитектору комбинация в составе покрытия прозрачных и полупрозрачных поверхностей. Свойство мембраны восстанавливать первоначальный размер и форму после деформации, в сочетании с малым весом, определяют ее применение в трансформируемых и сборно-разборных структурах. Мягкие тентовые оболочки применены в составе БСП футбольных стадионов в Волгограде и Ростове-на-Дону.

Приведенные данные использованы автором в СП 384.1325800.2018 «Конструкции строительные тентовые. Правила проектирования».

Пневматические панели представляют собой особый случай натяжных конструкций, двояковыпуклую структуру из мягкой двухслойной или многослойной, наполненной сжатым воздухом, мембраны с жестким пространственным контуром. В качестве несущего основания БСП футбольных стадионов с кровлей из пневматических панелей наибольшее распространение получили легкие разреженные структуры, такие как тросовые сети или пространственные структуры с ячейками большого размера.

Соотношение внешних воздействий и давления воздуха внутри пневматической панели определяют ее двояковыпуклую форму. Плавность очертаний и выпуклость поверхностей отражают тектоническую сущность сжатого воздуха, сдерживаемого напряженной оболочкой [10]. При падении внутреннего давления возникает прогиб поверхностей, чреватый образованием водяных линз. Различают пневматические линзы на круглом, овальном и многоугольном основании и четырехугольные пневматические подушки. Их пространственную форму лучше всего передает мыльная пена. Несущая способность

пневмопанели зависит от прочности оболочки на разрыв. Форма периметра пневматических панелей должна быть согласована с геометрией каркаса большепролетного покрытия. Оптимальным формат ячейки для пневматической панели рекомендуется установить в пределах от 2 до 4 м по ширине, и до 50 м по длине. Для обеспечения стабильности формы применяются биоморфный подход и поддерживающие структуры в виде тросовых сеток, по функции аналогичные обрешетке [11].

Способность пневмопанелей из прозрачной ЭТФЭ пленки пропускать до 95% света в видимом диапазоне и ультрафиолетовые лучи наилучшим образом способствует вегетации натуральной травы газона футбольного поля. Пленки могут быть цветными или содержать печатное изображение на поверхности. При нанесении печати на два слоя пленки можно добиться эффекта, напоминающего солнечные рефлексы на воде за счет изменения давления внутри панели. Пневматические панели из полимерной пленки применены в светопрозрачных ограждающих конструкциях большепролетного покрытия стадионов «Фишт» в Сочи (рис. 10) и «Зенит» в Санкт-Петербурге.



Рис. 10. Пневматические панели из полимерной пленки в составе большепролетного светопрозрачного покрытия

Комбинация светопрозрачных ограждающих конструкций друг с другом или в сочетании с непрозрачными конструкциями в составе большепролетного светопрозрачного покрытия предоставляет широкие возможности по оптимизации естественного освещения арены футбольного стадиона (рис. 11). Система локальных проемов, устроенных по типу фонарей кровли, может служить оригинальным композиционным приемом формирования архитектурно-художественного облика стадиона.

Требования по обеспечению пожарной безопасности, предъявляемые к материалам и конструкциям, сформулированы в ФЗ №123[11], СП 2.13130[12], СП 4.13130[13]. Требования к покрытия формируются на стадии разработки Технического задания, Специальных технических условий. Большепролетное светопрозрачное покрытие футбольного стадиона в данном контексте необходимо трактовать как навес над трибунами.

[11] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

[12] СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

[13] СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

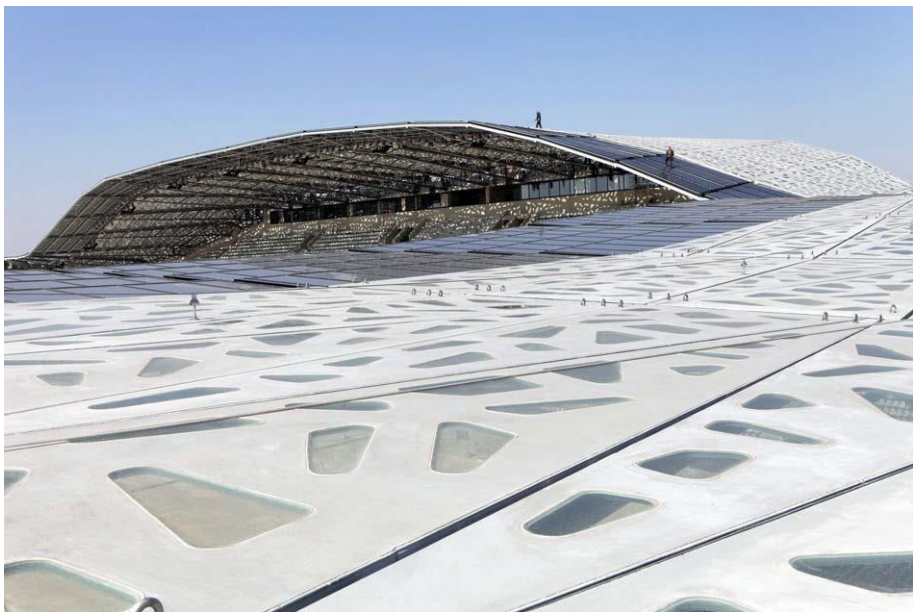


Рис. 11. Комбинированное большепролетное светопрозрачное покрытие

Благодаря наличию проема над полем, покрытие не препятствует воздухообмену и не приводит к скоплению горячих продуктов горения в подкровельном пространстве, способствующих возгоранию самого покрытия. Конструкция трибун не предполагает пожара большой мощности во внутреннем пространстве арены, приводящего к возгоранию и распространению пламени по кровле. Наибольшую угрозу для большепролетного светопрозрачного покрытия представляют кабельные проводки, которые следует устраивать в огнестойких каналах, и осветительное оборудование, необходимое в пожаробезопасном исполнении. Для оценки объективных требований к большепролетному светопрозрачному покрытию, в первую очередь – материалам светопрозрачного заполнения, целесообразно проведение расчета пожарных рисков и компьютерное моделирование пожара. Международный опыт демонстрирует успешное применение полимерных материалов в конструкциях БСП футбольных стадионов.

Архитектурное формирование большепролетного светопрозрачного покрытия футбольного стадиона может осуществляться в двух направлениях: углубленная разработка обобщенной интегральной формы покрытия простых очертаний или выявление тектонических закономерностей структуры ячеек, функционально объединённых в объемные модули.

Модульная структура усложняет пространственную форму большепролетного светопрозрачного покрытия, но упрощает конструирование. Применение объемно-пространственных модулей обосновано применением унифицированных элементов и узлов каркаса и ограждения. Модульная организация позволяет оптимизировать схему водоудаления с кровли, обеспечив локальное увеличение крутизны скатов, сформировав водосборные желоба в зоне стыка.

Многократное повторение унифицированных ячеек определяет орнаментальный характер структуры покрытия. Логика орнамента отражает топологические особенности построений, обеспечивая однородность структуры, основанную на ритмометрических закономерностях и конструктивных возможностях архитектурного формообразования светопрозрачных ограждающих конструкций большепролетных покрытий футбольных стадионов.

Использование установленных особенностей формообразования светопрозрачных ограждающих конструкций в практике проектирования позволяет реализовать принцип

целесообразности архитектуры большепролетного светопрозрачного покрытия футбольного стадиона.

Источники иллюстраций

Рис. 4. – URL: https://www.earley.com/node/1781 (дата обращения: 02.06.19)
Рис. 5, 6, 7 – фото автора
Рис. 8. – URL: https://www.aerialphotographyireland.ie/gallery-aerial-photography-ire?lightbox=image_ou8 (дата обращения: 20.05.19)
Рис. 9. – URL: https://i.archi.ru/i/650/200765.jpg?r=0.61754583445 (дата обращения: 20.05.19)
Рис. 10. – URL: https://kukarta.ru/wp-content/uploads/2014/09/MG_9936.jpg (дата обращения: 20.05.19)
Рис. 11. – URL: https://www.consolis.com/references/jean-bouin-stadium/ (дата обращения: 02.06.19)

Литература

1. Ведяков И.И. Коллективный процесс // Спортивные мегапроекты. ЧМ-2018. Каталог проектов. – Екатеринбург: Устойчивое развитие, 2015. – 96 с.

2. Виммер М. Практическое пособие. Проектирование стадионов / пер. с англ. – Берлин, Dom Publishers, 2016. – 320 с.

3. Еремеев П.Г. Современные конструкции покрытий над трибунами стадионов. – Москва: АСВ, 2015. – 236 с.

4. Океанов Г.В. Адаптация архитектурных решений большепролетных светопрозрачных покрытий футбольных стадионов России к работе в режиме «наследие» // Промышленное и гражданское строительство. – 2019. – №5. – С. 4-13. DOI: 10.33622/0869-7019.2019.05.04-13.

5. Лейкина Д.К. Архитектура большепролетных светопрозрачных покрытий футбольных стадионов / Д.К. Лейкина, Г.В. Океанов // Промышленное и гражданское строительство. – 2018. – №6. – С. 9-16.

6. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. – Москва: Стройиздат, 1986. – 288 с.

7. Буш Д.В. Уроки проектирования стадионов Чемпионата мира по футболу 2018 года // ACADEMIA. Архитектура и Строительство. – 2018. – №2. – С. 5-10. – URL: https://doi.org/10.22337/2077-9038-2018-2-5-10 DOI 10.22337/2077-9038-2018-2-5-10

8. Schober H. Transparent Shells, Form Topology Structure [Светопрозрачные оболочки. Форма топология структура]. – Berlin, Wilhelm Ernst&Sohn Publ, 2015. – 272 с.

9. Ермолов В.В. Прошлое, настоящее и будущее пневматических строительных конструкций // Пневматические строительные конструкции. – Москва, Стройиздат, 1983. – С 5-46.

10. Орса Ю.Н. Особенности архитектуры пневматических воздухоопорных сооружений // Пневматические строительные конструкции. Под ред. Ермолова В.В. – Москва, Стройиздат, 1983. – С. 170-187.

11. Пшеничникова К.А. Особенности формирования пневматической архитектуры в XXI веке // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №2(47). – С. 150-170. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/10_pshenichnikova.pdf

References

1. Vedyakov I.I. *Kollektivnyj process. Sportivnye megaproekty. ChM-2018. Katalog proektov* [Collective process. Sports megaprojects. 2018 World Cup. Project Directory]. Ekaterinburg, Ustojchivoe razvitie Publ., 2015, 96 p.

2. Vimmer M. *Prakticheskoe posobie. Proektirovanie stadionov* [Project guide. Stadium design]. Berlin, Dom Publishers Publ., 2016, 320 p.

3. Eremeev P.G. *Sovremennye konstrukcii pokrytij nad tribunami stadionov* [Modern stadium covering structures]. Moscow, ASV Publ., 2015, 236 p.

4. Okeanov G.V. *Adaptacija arhitekturnyh reshenij bol'sheproletnyh svetoprozrachnyh pokrytij futbol'nyh stadionov Rossii k rabote v rezhime «nasledie»* [Adaptation of architectural solutions for long-span translucent covering of football stadiums of Russia to work in the "heritage" mode». Industrial and civil engineering]. 2019, no. 5, pp. 4-13. DOI: 10.33622/0869-7019.2019.05.04-13.

5. Leykina D.K., Okeanov G.V. *Arhitektura bol'sheproletnyh svetoprozrachnyh pokrytij futbol'nyh stadionov* [Architecture of largespan translucent covering of football stadiums. Industrial and civil engineering]. 2018, no. 6, pp. 9-16.

6. Ikonnikov A.V. *Funkciya, forma, obraz v arhitekture* [Function, form, image in architecture]. Moscow, Strojizdat Publ, 1986, 288 p.

7. Bush D.V. The Lessons of 2018 FIFA World Cup Stadium Design. Academia. Architecture and Construction. 2018, no. 2, pp. 5-10. Available at: https://doi.org/10.22337/2077-9038-2018-2-5-10 DOI 10.22337/2077-9038-2018-2-5-10

8. Schober H. Transparent Shells, Form Topology Structure Wilhelm Ernst&Sohn Publ. Berlin, 2015, 272 p.

9. Ermolov V.V. *Proshloe, nastoyashchee i budushchee pnevmaticheskih stroitel'nyh konstrukcij* [Past, present and future of pneumatic building structures. Pneumatic building structures]. Moscow, Strojizdat Publ., 1983, pp. 5-46.

10. Orsa Yu.N. *Osobennosti arhitektury pnevmaticheskih vozduhoopornyh sooruzhenij. Pnevmaticheskie stroitel'nye konstrukcii* [Features of the architecture of pneumatic air structures. Pneumatic building structures]. Moscow, Strojizdat Publ., 1983, pp. 170-187.

11. Pshenichnikova K. Features of the Formation of Pneumatic Architecture in the XXI Century. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 2(47), pp. 150-170. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/10_pshenichnikova.pdf

ОБ АВТОРЕ

Океанов Геннадий Вадимович
Аспирант, АО Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений «ЦНИИПромзданий», Москва, Россия
e-mail: g.okeanov@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Okeanov Gennadii
Postgraduate Student of Central Scientific Research and Project Experimental Institute of Industrial Buildings and Constructions, Moscow, Russia
e-mail: g.okeanov@yandex.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖИЛОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ КАК РЕСУРС БЕЗОПАСНОСТИ ОБИТАНИЯ

УДК 728.036:574.23 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00011

Н.А. Сапрыкина
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Статья посвящена актуальной проблеме формирования архитектурных объектов для экстремальных условий обитания в контексте инновационных парадигм. Цель статьи заключается в рассмотрении подходов к решению проблемы, связанной с созданием искусственной среды обитания для экстремальных условий, использующей для обеспечения безопасности существования технологические инновации будущего. Установлено, что в зависимости от природных условий различают области, имеющие крайне экстремальные условия, требующие защиты человека от воздействия окружающей агрессивной среды. Ведущий подход к изучению проблемы, основанный на поиске новых, в том числе инновационных решений жилища и систем жизнеобеспечения, в полной мере использует технические инновации и творческое развитие передовых технологий. В результате исследования определены особенности строительства отдельно для каждой экстремальной области, а также выявлены характерные требования к проектированию там искусственной среды обитания. Материалы статьи могут быть полезными для теории и практики формирования пространства обитания не только для экстремальных, но и для обычных условий, так как открывают совершенно новые возможности в архитектуре и в строительстве.[1]

Ключевые слова: экстремальные условия, безопасность обитания, технические инновации, информационные технологии

MODELING RESIDENTIAL ENVIRONMENT FOR EXTREME CONDITIONS AS A HABITAT SAFETY RESOURCE

N. Saprykina
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
Article is devoted to an actual problem of defining features of architectural objects and their construction for extreme habitat conditions in the context of innovative paradigms. The purpose of article is to consider approaches to dealing with the creation of the artificial habitat environment for extreme conditions, uses to ensure the safety of the existence of technological innovation of the future. It has been established that depending on natural conditions distinguish areas of extreme conditions, requiring the need to protect the person from the surrounding aggressive environment. A leading approach to the study of the problem, based on the search for new, including innovative solutions to housing and life support systems, takes full advantage of technical innovation and creative development of advanced technologies. As a result of research defined the features of construction for each extreme region, and also identify specific requirements for the design of artificial environment. Materials can be useful to the theory and

[1] **Для цитирования:** Сапрыкина Н.А. Моделирование жилой среды для экстремальных условий как ресурс безопасности обитания // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 139-168. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/10_saprykina.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00011

practice of forming the space habitat not only for extreme, but also for normal conditions as opens completely new possibilities in architecture and construction.[2]

Keywords: extreme conditions, habitat safety, technical innovation, information technology

Введение

При создании архитектурных объектов и их строительстве в экстремальных условиях обитания перед современной архитектурой возникают совершенно новые проблемы, связанные с безопасностью обитания населения. Становится актуальной разработка подходов к решению проблемы создания искусственной среды обитания для экстремальных условий с использованием для обеспечения безопасности существования технологические инновации будущего [3]. Это предопределяет необходимость выявления способов и приемов, которые практически не используются в современной архитектуре и практике строительства.

Основными и общими характерными чертами экстремальных областей являются: отдаленность и изолированность от развитых районов, их труднодоступность, сложные и неблагоприятные и невозможные без соответствующего технического оснащения условия существования людей. Сюда также относятся временность проживания людей и автономность существования поселения, специфический демографический состав населения и др.

В зависимости от природных условий различают районы, имеющие крайне экстремальные условия, требующие защиты человека от воздействия окружающей опасной агрессивной среды: холодные северные области, жаркие пустынные районы, сейсмические высокогорные зоны, ситуации надводного и подводного освоения, а также условия организации обитаемой среды в космосе. Не менее важной проблемой является предупреждение, устранение последствий и смягчения ущерба от стихийных бедствий. В экстремальных условиях уменьшение степени негативного воздействия перечисленных областей проявления может быть достигнуто при снижении уязвимости и увеличении способности противостоять таким воздействиям [1].

Проблема формирования безопасной искусственной среды обитания очень актуальна и находит отражение в творчестве многих архитекторов и специалистов, которые разрабатывают новейшие приемы формообразования используемых объектов и подходов формирования пространственной среды, а также предлагают конкретные проектные решения и многочисленные разработки, выполненные в рамках этой концепции.

Архитектура высоких широт - организация пространства обитания в холодной агрессивной среде

Специфика природно-климатических условий в экстремальных условиях Севера, слабое развитие индустриальной базы строительства и отсутствие надежных транспортных средств обусловливают применение особого подхода к решению проблемы проектирования и строительства жилых домов и зданий культурно-бытового назначения. В значительной части таких районов строительства с увеличенной продолжительностью зимнего периода и рядом других региональных факторов затруднено развитие сельского хозяйства и многих отраслей промышленности. Удаленность районов от городов и других

[2] **For citation:** Saprykina N. Modeling Residential Environment for Extreme Conditions as a Habitat Safety Resource. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 139-168. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/10_saprykina.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00011

населенных пунктов влечет за собой отсутствие или нехватку местной рабочей силы и необходимость обеспечения жильем и различными видами социально-бытовых услуг [6].

Отсутствие в большинстве случаев местных строительных материалов обуславливают необходимость перевозки сюда конструкций и элементов зданий или транспортировки их по воздуху, что при краткости срока их эксплуатации позволяет сократить затраты на строительство. Здесь эффективно изготовление мобильных трансформируемых пространственных структур, с помощью которых можно быстро создать объекты различного назначения. Суровость климата и низкие температуры воздуха вызывают необходимость изоляции внутреннего пространства здания от окружающей среды, а также предъявляют высокие требования к теплоизоляции зданий. Наличие вечной мерзлоты, сопровождающееся оттаиванием при нарушении почвенного слоя, приводит к ослаблению несущей способности здания, что требует использования свайных фундаментов. Скудная растительность северных широт требует озеленения внутри зданий посредством атриумов и зимних садов в рекреационных зонах [2].

Решение вопросов проектирования и создания таких типов поселений довольно подробно рассмотрено в специальной литературе. Поэтому можно отметить некоторые основные требования к проектированию в условиях Севера. К ним относится формирование компактной планировочной структуры обитаемых объектов, позволяющей защитить организм человека от агрессивной окружающей среды, а также эффективно использовать территорию и сокращать коммуникации. Учет этих требований особенно важен для выработки рациональных предложений освоения территории с экстремальными северными условиями, так как это позволяет сформировать комфортную среду обитания архитектурных объектов с использованием технологий автоматических интегрированных систем, которые надлежащим образом смогут изолировать человека от агрессивной природной среды [12].

Приемы решения проблемы в связи с процессом глобального потепления

В последнее время проблема *таяния арктического льда* связана с тем, что сокращение ледового покрова в Арктике стало более интенсивным, и вечная мерзлота подвергается таянию. Отступающий лед обеспечивает более легкий доступ к природным ресурсам, таким как газ и нефть, что приводит к увеличению активности людей, которые могут угрожать и без того хрупким экосистемам Севера. В связи с этим концепция решения этой проблемы «*Система Зонтик Земли*» авторов Хаотун Сунь, Цзунхао Ву и Фэнвэй Цзя состоит из трех структур: системы зонтик, системы охлаждения с замороженной землей и системы очистки зольного угля.

Система зонтик – строй башен, затенение которых составляет около 1000 м в диаметре и состоит из сотен миллионов листов металла, толщина которого составляет всего 0,003 мм и имеет небольшой вес, а его очень большая площадь позволяет плавать в воздухе с помощью восходящего потока. Такие зонты не полностью отражают солнечные лучи, но они могут отражать от 20 до 30 процентов солнечного света, что имеет большие преимущества в предотвращении таяния ледников и может способствовать их регенерации (рис. 1). Поверхность зоны всей системы состоит из сотен миллионов независимых мобильных устройств, каждая из которых автоматически управляется компьютером, чтобы обеспечить оптимальное положение и ориентацию каждого устройства. В то же время, это также солнечный коллектор, который преобразует солнечную энергию в электричество для использования в самой башне, которая является экологически чистой.

Система охлаждения замороженных земель – оттаивание вечной мерзлоты также является антропогенным процессом, способствующим глобальному потеплению. Когда вечная мерзлота оттаивает, органические вещества легко разлагаются микробами, выделяя парниковые газы, такие как диоксид углерода и метан. Система состоит из трех частей: металлической трубки, зарытой в почву, длинной вертикальной трубы в башне и

радиатора с высоким положением. Жидкий аммиак заполняет систему трубопровода. Принцип охлаждения заключается в следующем: когда вечная мерзлота достигает номинальной температуры, аммиак в жидкости испаряется для поглощения тепла и транспортируется вверх с восходящим воздухом, а при высокой температуре в атмосфере для охлаждения сжижается и по трубопроводу направляется назад в подземную мерзлоту, завершая цикл. Таким образом, передача тепла на большую высоту в вечной мерзлоте с помощью вентиляторов приводит к удалению верхнего горячего воздуха, что эффективно предотвращает таяние вечной мерзлоты.

Система очистки зольного угля – черный углерод (сажа) – это устойчивый климатический загрязнитель, который также считается причиной потепления, уменьшая отражающую способность льда и снега, делая их темными. На вершине башни устраивается система очистки от золы. Она забирает воздух из нижней части, чтобы угольная зола не падала на поверхность ледников и снежного покрова. После очистки на фильтре выбрасывается чистый воздух из верхней части. В то же время такая система также может выступать в качестве охлаждающего устройства (рис. 1).

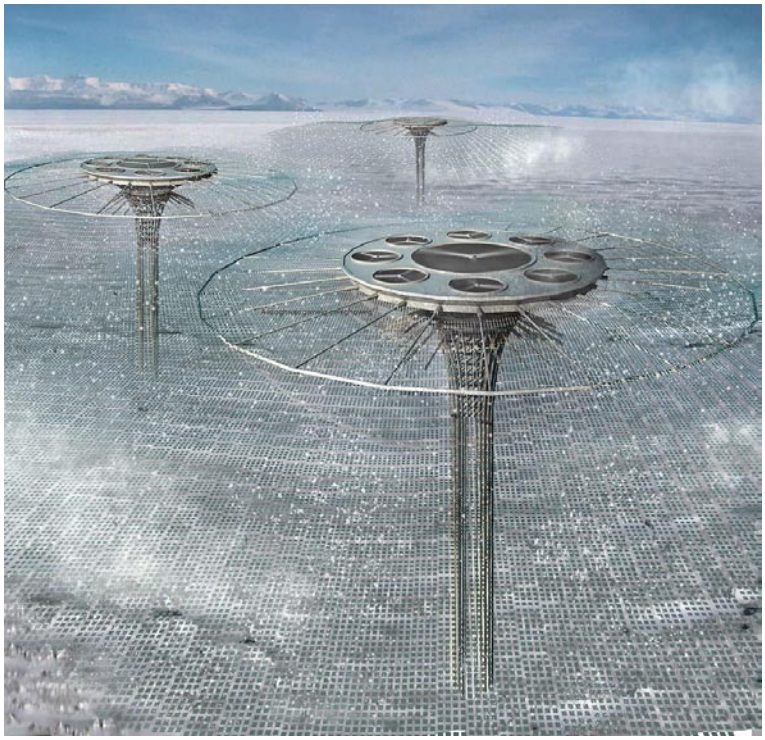


Рис. 1. Система Зонтик Земли (Китай), 2018 г. Авторы Haotong Sun, Zonghao Wu, Fengwei Jia

Другим примером может служить предложение *Небоскреб Полюсный зонтик* (США), основной целью которого является восстановление земной поверхности Арктики путем сокращения тепла в уязвимых арктических регионах (рис. 2).

Проблема необратимого процесса глобального потепления вызывает стихийные бедствия на всей планете. В связи с общим повышением температура в глобальном масштабе происходит таяние льда на северном полюсе. Чтобы понизить температуру, предлагается огромная оранжерея, которая работает по принципу «солнечной башни». Благодаря накоплению тепла в организованной структуре воздух течет естественным образом от горячего к холодному ее участку, создавая быстрые и сильные потоки. Эти потоки уносят горячий воздух вверх от Земли, понижая температуру всего Земного шара. Воздушные потоки восстанавливают оптимальные климатические условия и, кроме того,

генерируют энергию расположенными внутри структуры ветровыми турбинами как возобновляемый источник.



Рис. 2. Небоскреб «Полюсный зонтик» защищает и регенерирует полярные ледяные шапки (США), 2013 г. Автор Derek Pirozzi

Структура «*Небоскреб глобального охлаждения*» предназначена для действия либо на климатические условия, либо на производство энергии. Поскольку она должна решить проблему глобального охлаждения для всей планеты, ее размер масштабируется в связи с ее функцией. Гигантская и непрерывная структура размещается в одной точке, имея консоли с обеих сторон. Как уникальный объект она влияет на землю в определенном месте, и по этой причине воспринимается по-разному из разных уголков мира. На экваторе она выглядит горизонтальным элементом, а на полюсах она выглядит вертикальной. Грандиозная структура позволяет решать критический вопрос поддержания оптимальных климатических условий и вырабатывать чистую энергию (рис. 3).

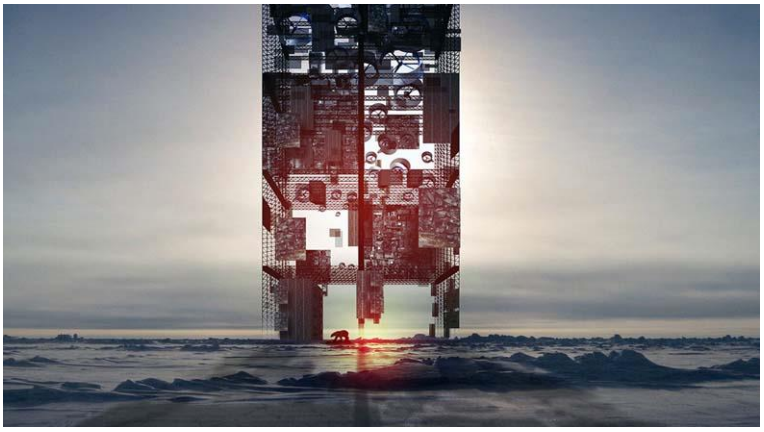


Рис. 3. Небоскреб глобального охлаждения (Италия), 2016 г. Авторы Paolo Venturella, Cosimo Scotucci

Другая проблема, связанная с глобальным потеплением, имеет большое влияние на североатлантическое течение. В результате разрушается ледниковый щит в Гренландии и на Северном полюсе, соленость Атлантики становится ниже, что является препятствием для конвективной циркуляции вод в океане в вертикальном направлении. Североатлантическое течение находится под угрозой стагнации. Для этих целей

предлагается проект небоскреба «*Re-Fluxing*» для размещения в Атлантике, к югу от Гренландии, где циркуляция воды имеет проблемы с обменом энергией. Кроме того, Северная Атлантика является погружающейся областью. Проект предназначен для мониторинга и корректировки разности солености воды на различной глубине океана, помогает восстановлению термохалинной циркуляции в океане, а также восстановлению трещин от таяния ледяного покрова и экономии воды в будущем [25].

Объект состоит из двух касательно соединенных кольцевых структур, вдоль которых непрерывно циркулирует морская вода. Большое кольцо отвечает за разделение смешанной морской воды, а маленькое кольцо отвечает за получение пресной воды. Низкая температура на Северном полюсе и высота гигантской структуры обеспечивают естественное преимущество для утилизации морской воды. Морская вода поднимается на верхний уровень, а затем пресную воду и соленую воду отделяют путем замораживания (процесс опреснения). Соленая вода с высокой концентрацией сливается через антенные трубы в море. Одна часть пресной воды транспортируется в небольшое кольцо для хранения в качестве хозяйственно-бытовой воды, другая часть переносится в ледяную оболочку для хранения (рис. 4).



Рис. 4. Небоскреб «Re-Fluxing» -- помогает восстановлению океанических течений (Китай), 2018 г. Авторы Zhou Luqing, Tian Runjia, Xu Ziyi, Zhang Yaxuan, He Chuyue, Cai Yanqi, Zhu Sunqi, He Run

Формирование архитектурных объектов в жаркой агрессивной среде обитания

Требования к формированию пространства обитания в агрессивной среде с жарким климатом, в первую очередь, относятся к защите человека от высоких температур, избыточной солнечной радиации и пыле-ветрового воздействия. Несмотря на неблагоприятные природные условия, возникает необходимость освоения аграрного и производственного потенциала таких районов, где сосредоточены месторождения ценных полезных ископаемых. Это, в свою очередь ставит, проблему организации производственно-селитебных комплексов.

Так же, как и в северных районах, здесь присутствует дефицит местных строительных материалов, а также материалов с малой теплопроводностью и термостойкостью. Важным требованием в этих условиях является компоновка здания в единый замкнутый объем с повышенной плотностью застройки с внутренними озелененными и обводненными дворами, с устройством в стенах небольших светопроемов. Кроме того, рекомендуется внедрение устройств гелио- ветро- и биоэнергетики для энергообеспечения строящихся объектов жилья и инфраструктуры [13].

С быстрым ростом населения мира за последнее столетие антропогенные пустыни сегодня повсеместно расширяются. Непрерывное чрезмерное использование

имеющихся земель для интенсивного земледелия, выпаса скота и вырубки деревьев вызвало серьезную деградацию почвы, которая превращает некогда плодородные земли в бесплодные пустыни. Последствия наносят ущерб, при котором гектары земли теряются, сокращая глобальное производство продуктов питания и усугубляя бедность в сельских районах.

В связи этим был разработан проект *Пустынный небоскреб «Nomad»* (авторы Yungi Jung, Jeong Gwang Hwang), который, как мощный объект, восстанавливает здоровую растительность в антропогенных пустынях и способствует долгосрочному росту зеленых насаждений. Небоскреб противодействует все возрастающей угрозе опустынивания посредством двух основных операций: пересадка зелени и повышение общего качества деградировавшей почвы. Прежде всего, он работает как гигантский региональный трансплантат, который пересаживает зелень, когда она исчезает в пустыни. Растения выращиваются в собственном хозяйстве и готовятся в форме «модулей растительного горшка», заполненных компостом и оснащенных системой орошения. Собранные по внутренней циркуляции небоскреба модули высаживаются в почву, так как внешняя поверхность конвейера находится в непосредственном контакте с землей.

Дополнительные функции пустынного устройства предназначены для повышения общего качества почвы. В частности, они моделируются после ряда естественных эффектов, создаваемых дикими стадами, чьё краткосрочное пребывание на территории при выпасе и образование здесь навоза доказали, что они повышают плодородность почвы, составляя естественную часть экосистем засушливых земель. В связи с их непрерывной миграцией этот эффект быстро распространяется, и земля получает достаточное время для отдыха (рис. 5).



Рис. 5. Пустынный небоскреб «Nomad», который борется с опустыниванием (Южная Корея), 2016 г. Авторы Yungi Jung, Jeong Gwang Hwang

Точно так же наружный фронт пустынного устройства поглощает существующую мертвую растительность, очищая почву для вновь посаженной зелени. Это также предотвращает окисление, которое выделяет CO_2 в воздух. В то же время выступы внешней поверхности конвейера «топчут» и разрывают спекшиеся почвенные корки, которые вызывают эрозию и потерю влаги. Отходы от земледелия, от собственного хозяйства людей, живущих на небоскребе, собираются внутри и перерабатываются для компоста. Богатый питательными веществами компост затем поступает в грунт как часть модульных горшков растений, а также через разрядник. Постоянно перемещаясь в оптимальное время года и запрограммированно возвращаясь, путешествующее пустынное устройство максимизирует эффект восстановления.

Особенности формирования среды обитания в условиях высокогорья и сейсмических районов

В экстремальных условиях *высокогорья* и *сейсмических* районов важной проблемой формирования комфортной и безопасной среды обитания является учет способов противостояния землетрясениям, снежным лавинам, камнепадам и другим явлениям, которые довольно хорошо известны в практике строительства и научных исследованиях. Они учитываются при разработке приемов строительства, выборе конструкций и создания архитектурно-планировочных решений различных объектов строительства (жилого, сельскохозяйственного, промышленного, научно-исследовательского и другого назначения). Совершенно очевидно, что организацию производственных объектов в таких районах целесообразно осуществлять экспедиционным или краткосрочным методом.

Использование высокомобильных зданий и сооружений с использованием систем автономного энергообеспечения незаменимо при постоянном проживании населения в подобных районах в случае возникновения стихийных бедствий [7]. Особенно это проявляется при формировании *автономных энергоэффективных объектов как новой парадигмы выживания*. Во многих странах эта концепция экономики находит свое дальнейшее архитектурное выражение в так называемом «*автономном доме*», который является примером новой самоорганизации обитания людей[3].

Примером может служить биоклиматическое здание с автономной системой жизнеобеспечения *«Ковчег»*[4] (Россия). Проект разработан в рамках программы «Архитектура катастроф» Международного союза архитекторов. Такой объект позволяет при быстрой реализации создать комфортную и безопасную среду обитания для пребывания в различных районах: на земле, на воде, в сейсмоопасных зонах, в экстремальных областях холодного Севера или жаркого Юга, а также при отсутствии источников энергии и удалении от сетей жизнеобеспечения [8].

Основой здания является центральная опора в виде трубы, в нижней части которой находится энергоблок, где происходит преобразование тепловой энергии в электрическую, а в верхней части – тепловые насосы и ветровые генераторы. Несущие купольные арки достигают размера 30 м, а площадь самого объекта составляет 3,2 тысячи квадратных метров (рис. 6). Бесперебойное энергоснабжение происходит за счет использования возобновляемых источников энергии (солнца, ветра и тепловой энергии за счет утилизации отходов). Обитатели «ковчега» имеют возможность полноценной организации медицинского и бытового обслуживания, проведения образовательных занятий и спорта. Связь с внешним миром обеспечивается за счет технологий интернета и телевидения [8].

[3] Энергоактивные здания / Под ред. Э.В. Сарнацкого и Н.П. Селиванова. – М.: Стройиздат, 1988. – 428 с.

[4] Российский ковчег: архитекторы разработали автономный плавучий дом (Россия), 2010. – URL: https://zoom.cnews.ru/rnd/news/line/rossijskij_kovcheg_arhitektory_razrabotali_avtonomnyj_plavuchij_dom (дата обращения 05.11.2019)



Рис. 6. Автономное здание «Ковчег» на воде и на земле (Россия), 2010 г.

Особенности освоения и использования подземного пространства обитания

Возникновение проблемы организации искусственной среды обитания в подземном пространстве связано с необходимостью в объектах подземного строительства в различных сферах. В условиях *городской застройки* это связано с недостатком свободных территорий, необходимостью разуплотнения исторически сложившейся застройки, сохранением историко-архитектурных ансамблей, а также созданием систем скоростного и непрерывного движения общественного, специального и индивидуального транспорта, развитием систем культурно-бытового и коммунального обслуживания и т.д.

Однако способы подземного градостроительства применяются не только для решения градостроительных задач. Большое значение они приобретают для использования *горных выработанных шахт*, где можно располагать объекты самого различного назначения. Здесь подземное пространство можно использовать для организации некоторых коммунально-производственных объектов (гаражи, склады, холодильные камеры, водохранилища и др.) и общественных объектов (музеи, санатории, сакральные объекты и др.) [7].

Для устранения разногласий, связанных с особой культурной или исторической ценностью участка, а также для экономии энергии и сохранения экологии места строительства благодаря незначительному нарушению природной среды и визуальной композиции, возникает тенденция создания *углубленных под землю* жилищ с использованием натуральных материалов, заимствованных непосредственно из природы

(например, глина в земляной архитектуре), что отличается дешевизной, экологичностью и короткими сроками возведения объекта [4].

На протяжении сотен лет данный опыт (строительство «литосферных жилищ») использовали народы Африки, Азии, Южной Америки и других регионов Южных широт в связи с тем, что глина является естественным и универсальным аккумулятором тепла и обеспечивает сбалансированный внутренний микроклимат за счет хороших вентиляционных качеств. Кроме того, глина является материалом, позволяющим достаточно быстро возводить постройки такого рода. Все это заставило современных архитекторов заинтересоваться возможностями земляного строительства.

Необходимость организации подземного пространства также связана с военными конфликтами, разрушающими уникальное культурное наследие Йемена, которое является хранилищем архитектурных шедевров. Самый символичный пример из них – уличный город Шибам XVI века, который остается самым старым мегаполисом в мире, использующим вертикальное строительство. Высокоплотные здания из глиняных кирпичей высотой до семи этажей были построены из почвы, окружающей город. Концепция проекта «*Пустыни Манхэттена*»[5] (Франция), 2018 года (авторы Эстель Филлиат, Шарлотта Ферре, Дюк Труонг, Элиас Фогель) заключается в том, чтобы разрешить этот международный конфликт.

Идея состоит в том, чтобы предложить устойчивое расширение города Шибам. Развитие города сдерживается его стабильной границей, образованной крепостными стенами из глиняных кирпичей. Расширение города ограничено как по горизонтали, так и по вертикали. Поэтому единственное возможное решение – это использование подземного пространства города. Естественное расширение города Шибам возможно путем непосредственного использования энергетических и материальных ресурсов земли: теплоты подземного пространства, грунтовых вод, тепловой инерции грунта и самого грунта как строительного материала. Город расширяется от исторических зданий до подземного небоскреба. Используя существующие ресурсы в городе, Шибам избегает чрезмерной зависимости от Йемена.

Строительство требует значительных технических затрат и обслуживания. Каждый год на фасадах домов-башен следует наносить новый слой грунта, который будет непосредственно извлечен из подземных пространств Шибама. Существующие соединительные мосты и проходы между зданиями используются для обеспечения быстрой коммуникации. Идея состоит в том, чтобы умножить количество мостов на строительство новой сети, которая заменит одну из существующих улиц. В мирном Йемене развитие города будет активным, но его трудно предвидеть. Поэтому предлагаемая модель расширения предлагает бóльшую гибкость. Используемые программы развития города отвечают насущной потребности и обогащаются параллельно с развитием самого города. Подземный бункер может затем стать более сложным, превращаясь в обитаемые пространства, затем в общие помещения и, наконец, в жилье. Расширение Шибама сохраняет существующий город по самой своей сути. Оно работает в полной гармонии с йеменской традицией, делая город решительно современными и ориентированными на устойчивое будущее (рис. 7).

[5] Manhattan of the Desert (France), 2018. – URL: http://www.evolo.us/manhattan-of-the-desert/#more-36115 (дата обращения 05.11.2019).

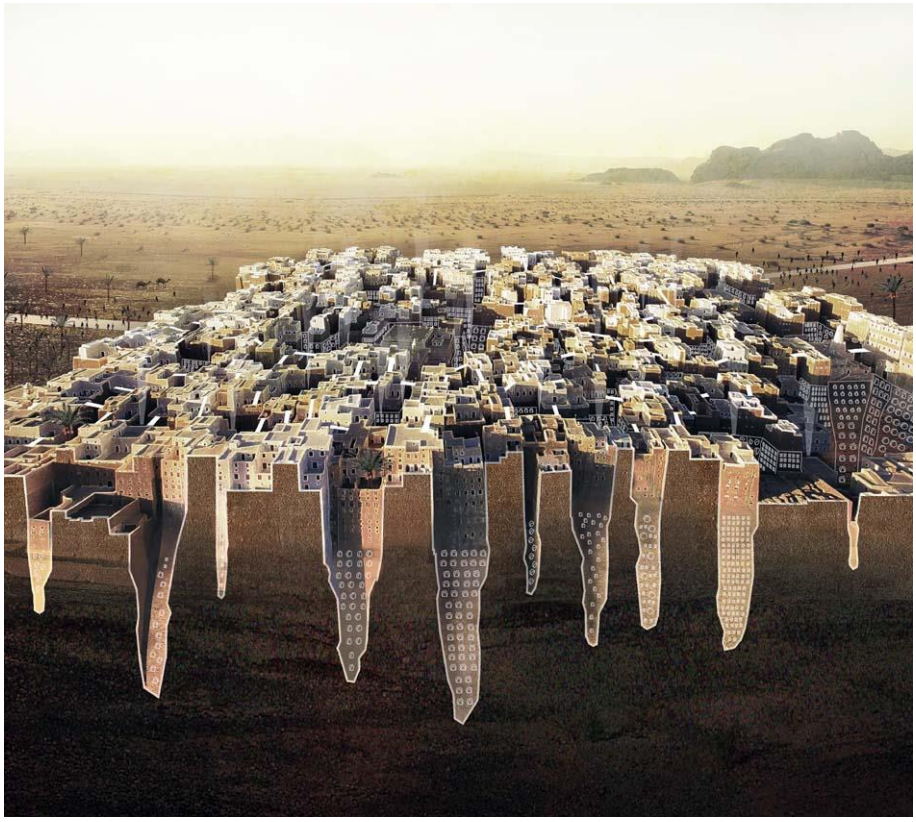


Рис. 7. Пустыни Манхэттена (Франция), 2018 г. Авторы Estelle Filliat, Charlotte Ferreux, Duc Truong, Elias Vogel

Таким образом, основными положительными качествами использования земляного строительства являются его дешевизна, экологичность и краткие сроки возведения объекта. Подземное и земляное строительство, обладая определенными преимуществами, завоевывает все большее признание, а современный уровень техники способствует его широкому освоению для различных целей (рис. 8 и 9).

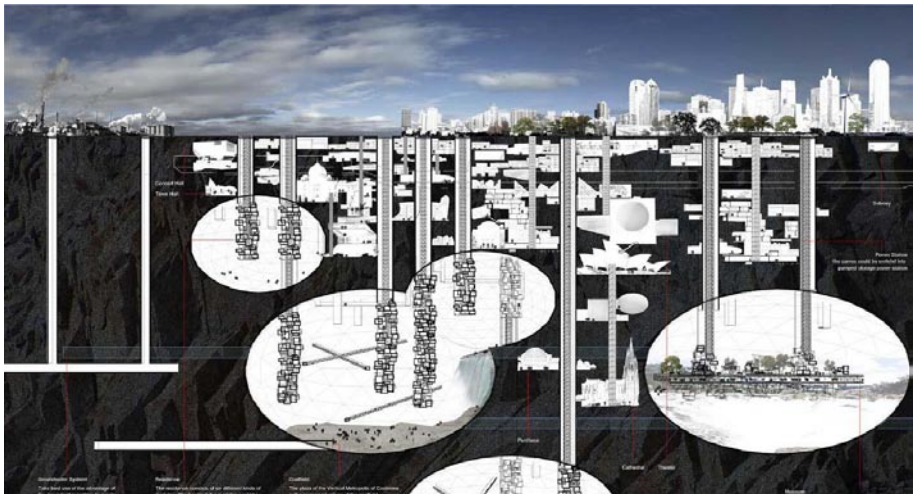


Рис. 8. Подземная метрополия (Китай), 2011 г. Авторы Fan Shuning, Zhang Xin

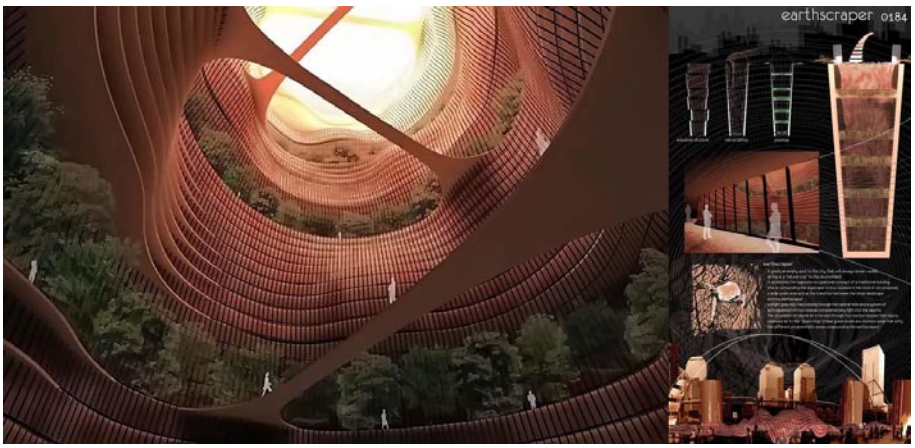


Рис. 9. Земляной небоскреб: подземная архитектура, 2007 г. Авторы Fernando Castiñeira, Hernan Goldfarb, Alejandro Ispani, Alex Nelken, Javier Maratea, Malena Verni

Аква-архитектура – особенности формирования среды обитания при строительстве на воде и под водой

В связи с тем, что почти все перечисленные сферы экстремальности на Земле сравнительно широко изучены, целесообразно обратить особое внимание на организацию пространства обитания в наиболее агрессивных областях – *на воде* и *под водой*. Использование богатств океана для расширения территорий на суше, а также освоение экономического потенциала океана как источника пищи, минеральных и органических ресурсов, добычи полезных ископаемых и др. ставит проблему формирования искусственной среды обитания пространства в такой агрессивной среде.

Известны проекты строительства огромных мостов (архитектора И. Фридмана) и плавучих городов (П. Маймона). В связи с дефицитом площади на островах эту проблему пытаются решать японские архитекторы и специалисты (К. Танге, К. Кикутаке, В. Йонас, У. Катаволос и др.). Такие искусственные острова уже существуют, например, в виде громадных платформ, с которых производится бурение подводных нефтяных скважин (в России при строительстве городе Нефтяные камни). Весь надводный комплекс включает жилые, общественные и производственные помещения, а также автономные вспомогательные электроэнергетические устройства [7].

Разработки искусственных островов-аэродромов, расположенных на некотором расстоянии от берега, разработаны в США, Англии, Японии, помогут решить проблему приморских городов, где отсутствуют земельные участки для строительства аэродромов. Это также решает задачу защиты от вредного шумового воздействия, создаваемого мощными и сверхскоростными самолетами. Кроме того, это решает проблему препятствий, связанных с рельефом местности, которые мешают самолетам при взлете и посадке. Конечно, в экономическом и техническом отношениях такие островные аэродромы еще невыгодны, но экологические преимущества налицо.

Как и в любом экстремальном районе, при этом возникает проблема создания комфортных условий проживания и работы людей, вынужденных по долгу службы определенное время находиться в условиях изолированности и оторванности от остального мира. Совершенно очевидно, что здесь найдут широкое использование принципы альтернативной архитектуры. При этом решается ряд экономических и экологических задач: организация автономного энергообеспечения с использованием естественных возобновляемых источников энергии. Возможно, что проектирование и строительство искусственных островов как центров отдыха приведет к появлению нового направления в архитектуре, так как освоение прибрежного шельфа позволяет вступить на качественно новый этап организации искусственной среды обитания человека [10].

Примером организации автономных обитаемых объектов *на воде* может служить предложение бельгийского дизайнера Винсента Коллебота «*Lilypad*» – *Ноев ковчег будущего*[6]. Объект как экологический экополис предназначен для 50 000 беженцев в связи с изменением климата и антропогенными катастрофами (рис. 10).



Рис. 10. «Lilypad» – Ноев ковчег будущего (Бельгия), 2008 г. Автор Vincent Collebot

Не меньшее внимание привлекает и *подводное* строительство, где одной из важных задач является организация надежной и комфортной искусственной среды обитания. Это потребует разработки инновационных инженерно-технических решений, способных обеспечить безопасность и возможность осуществления всех необходимых функциональных процессов, включая адаптацию человеческого организма.

В проекте Подводного небоскреба *«hO2 + Атлантида»*[7] малазийский архитектор Сарли Адре Бин Саркум предложил идею многоэтажного здания, «растущего» в глубину океана, получившего название «*водосрёба*». По всей высоте подводного здания функциональные зоны распределены в следующей последовательности. В нижней части для удержания здания в вертикальном положении расположен балластный груз с балансирующими резервуарами, который, как и бóльшая масса здания, обеспечивают независимость от штормовых морских волн. На подводных этажах здания расположены жилые, офисные и производственные помещения, а также зоны отдыха и занятий спортом. Верхние этажи, находящиеся выше уровня моря, могут быть предоставлены для ведения сельскохозяйственной деятельности (гидропонные установки для получения пищевых продуктов и выработки кислорода). Кроме того, на поверхности автономного плавучего города возможно нахождение элементов природы. Предполагается получение электричества из энергии солнца, ветра и кинетических колебаний морских волн (рис. 11).

[6] Lilypad - архитектурный проект плавающих городов, 2008. – URL: http://21region.org/news/hitech/15383-lilypad-arkhitekturnyjj-proekt.html (дата обращения 05.11.2019).

[7] Проект будущего – Небоскреб «hO2+ Атлантида» (Малайзия), 2010. – URL: http://www.liveinternet.ru/users/sunduknn/post153714965/ (дата обращения 05.11.2019).

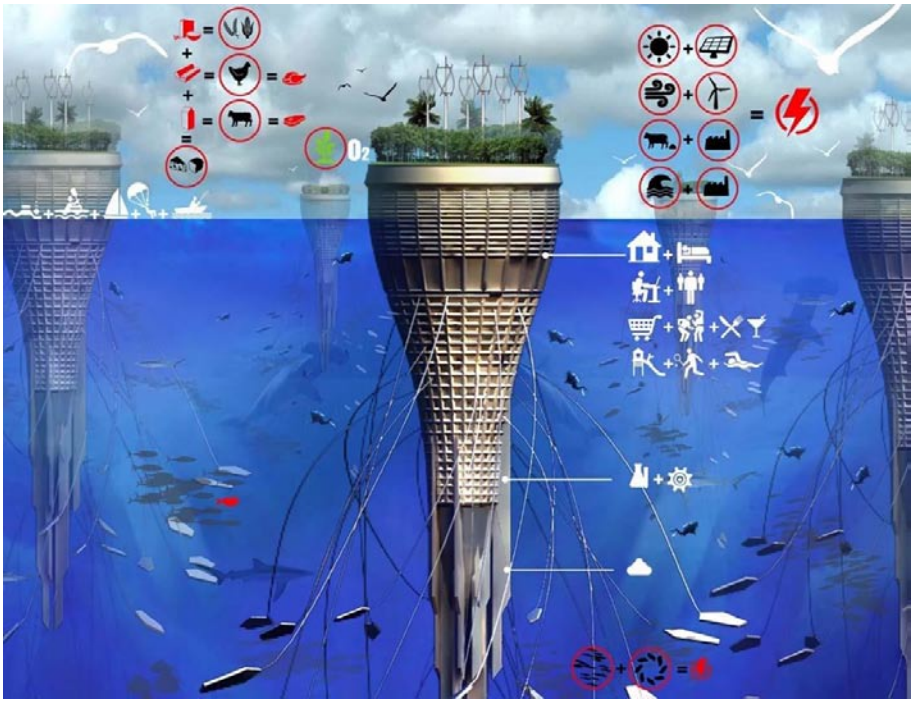


Рис. 11. Подводный небоскреб «hO2+ Антлантида» (Малайзия), 2010 г. Автор Sarly Adre Bin Sarkum

Совершенно очевидно, что при создании подводных объектов в агрессивной среде кроме высоких технических требований к их конструктивному решению и организации бытовых удобств возникает необходимость решения архитектурно-психологических задач. В условиях замкнутых малообъемных пространств подводных объектов приобретает важное значение их многофункциональное использование с использованием приемов трансформации [11]. Необходимо отметить, что при организации подводных объектов с автономной замкнутой системой жизнеобеспечения возникает необходимость использования высокотехнологичных подходов и освоения научно-технических достижений, позволяющих решить комплекс экономических и экологических задач.

Архитектура невесомости – создание искусственной обитаемой среды в космосе

В экстремальных и агрессивных условиях космоса специфическим фактором формироваия искусственной среды обитания является невесомость, которая создает опредленные трудности для жизнедеятельности человека. Это в значительной степени обусловливает особый подход к проектированию и влияет на создание обитаемого пространства в специфических условиях существования. В зависимости от дальности нахождения от Земли различают орбитальные объекты (находящиеся в околоземном пространстве), межпланетные объекты, а также запускаемые в космическое пространство[8].

Совершенно очевидно, что в условиях вакуума и солнечной радиации невозможно применить приемы организации строительства, разработку и изготовление конструкций, а также привычные строительные материалы, используемые в земных обстоятельствах. Несмотря на это, в связи с необходимостью транспортировки конструктивных систем космических объектов в компактном виде, их изготовление происходит на Земле. Это обусловливает использование трансформируемых кинематических структур на всех стадиях существования космического объекта: изготовления, транспортирования, возведения и эксплуатации. Особого эффекта достигает использование композитных

[8] Голованов Я.К. Архитектура невесомости. – М.: Машиностроение, 1978. – 79 с.

материалов при изготовлении таких конструкций, пропитанных специальными составами [7].

Кроме того, в условиях космоса для обеспечения комфортной жизнедеятельности в замкутом ограниченном пространстве возникает необходимость в условиях сенсорного голода использования динамических приемов психологической реабилитации (светоцветового, звукового и теплового климата, имитации природных ритмов и др.). Благодаря использованию приемов трансформации появляется возможность многофункционального использования обитаемого пространства. Таким образом, при создании программированной среды обитания в экстремальных условиях могут найти применение принципы кинематического формообразования [9].

Архитектура невесомости является областью беспредельных возможностей в формообразовании и организации жизни за пределами Земли. Поиски космической архитектуры в проектах начала XXI века, связанных с космической направленностью, являются концепцией современного продолжения в ряде проектов. Так, например, в творчестве архитектора Грега Линна (рис. 12) представлена пространственная композиция космической агломерации в параллельной виртуальной реальности.



Рис. 12. Поиски космической архитектуры в творчестве Грега Линна, 2010 г.

В предложении «*Космический небоскреб*», разработанном Kwonwoong Lim, основная идея состоит в том, чтобы построить объект в космосе, который будет «сидеть» на плоскости орбиты, где сила тяжести равна нулю. Концепция заключается в том, чтобы сохранить медианную точку структуры на плоскости орбиты и выстраивать ее, пока она почти не достигнет поверхности Земли. Этот эксперимент является одним из многочисленных исследований по освобождению небоскреба от гравитации и созданию самой высокой структуры, которая могла бы полностью решить жилищные проблемы людей. Здание имеет высоту 1000 километров, а его орбитальная плоскость – в 500 километров (рис. 13).

Проектное предложение «*Стратосферная сеть небоскребов*» архитекторов Минсюань Донг, Юйчэнь Сян, Айвэнь Се и Сюй Хань из Китая связано с попыткой решения проблем катастрофических последствий экологического кризиса и роста населения Земли. Предлагается сделать населенный слой в стратосфере в виде сети небоскребов на высоте нескольких десятков километров. Горизонтальный сетчатый обитаемый слой в стратосфере, по мнению авторов, может стать единственной платформой для обеспечения непрерывности человеческой цивилизации. Основные небоскребы подразумевается строить на опорах, надобность в которых отпадет при обхвате сетью всей Земли, так как соединенные между собой строения будут удерживаться над землей благодаря ее притяжению (рис. 14).

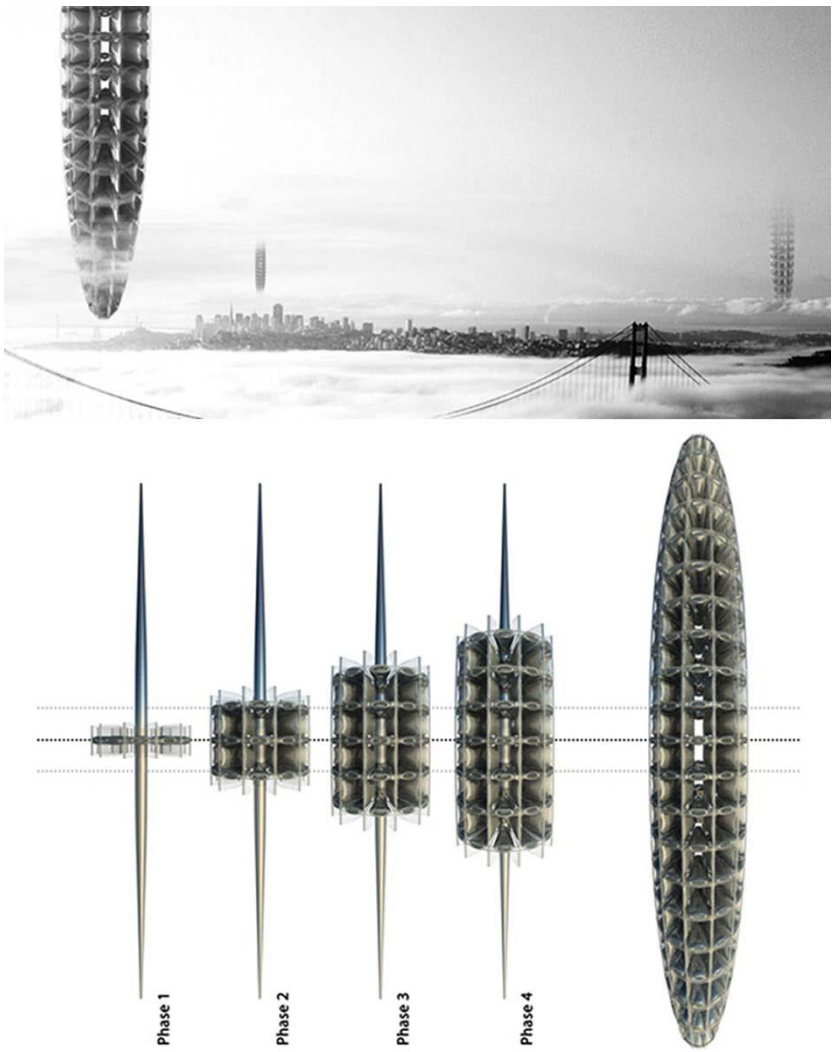


Рис. 13. Космический небоскреб (фирма Kwonwoong Lim), 2016 г.

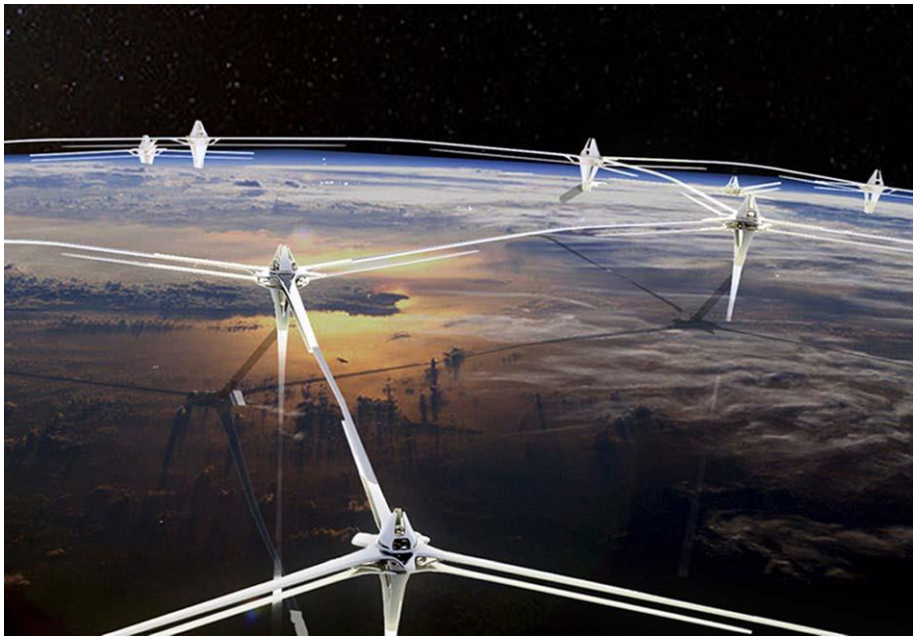


Рис. 14. Стратосферная сеть небоскребов (Китай), 2013 г. Авторы Mingxuan Dong, Yuchen Xiang, Aiwen Xie, Xu Han

Концепция «*Космическая обитаемая структура*», предлагающая расширить градостроительное пространство, представлена американскими специалистами Ричардом Портером, Крисом Алленом, Кэмом Хелландом и Стивеном Филлипсом в рамках инновационного исследовательского проекта NASA «Сити в космосе». Исследования, начатые наряду с изучением молекулярных структур углерода, позволили предложить космический объект, выполненный в виде обитаемой биомиметической сети на геостационарной орбите, привязанной к атмосфере Земли. Для транспортной коммуникации между мегаполисами предложена система, представляющая собой структуру из сплетенных друг с другом волокон углеродных тросов, предварительное натяжение которых против вращения Земли увеличивает прочность кабеля (рис. 15). Местные лифты с массовыми транзитными линиями и узлами проходят через всю орбитальную сеть, соединяющую несколько мегаполисов. По мнению авторов, такое решение системы городских мегаполисов в космосе может служить выходом при неизбежной ситуации в пост человеческий период.

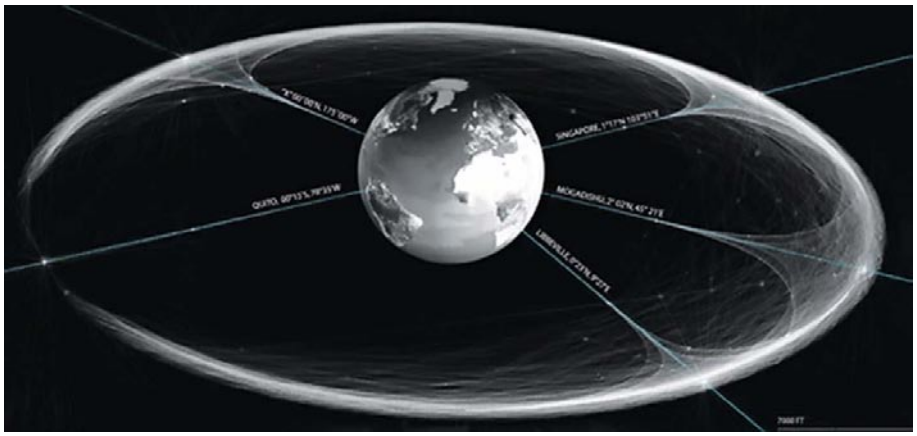


Рис. 15. Космическая обитаемая структура (США), 2009 г. Авторы Richard Porter, Chris Allen, Cam Helland, Stephen Phillips

Системы и объекты для предотвращения стихийных бедствий

Проблема, связанная с добычей подземных вод и понижением уровня водоносного горизонта, приводит к оседанию земной поверхности и широко распространена во многих странах мира. Особенно это актуально в Мехико, где водоносный горизонт находился под все большим давлением в течение последних нескольких десятилетий в связи с резко возросшим населением города. Несмотря на то, что оседание в центре города стабилизировалось, многие другие части мегаполиса продолжают понижаться. Мехико прикладывает много усилий, чтобы остановить погружение. Город борется с наводнениями, особенно в сезон дождей. Водные трудности стали порочным кругом: по мере того, как город растет, из водоносного горизонта выкачивается всё больше воды.

Погружение разрывает большее количество подземных водопроводов, приводя к смешиванию свежей воды с канализационной, усугубляя дефицит водоснабжения, требуя перекачки воды из водоносного горизонта и т.д. Это обусловливает создание специального объекта для сбора и хранения воды с целью снижения затрат. С другой стороны, общее количество сточных вод после их очистки может повторно использоваться в качестве воды для заполнения рекреационных озер и каналов с целью орошения сельскохозяйственных угодий и парков, охлаждения в промышленности, разнообразной коммерческой деятельности и подпитки водоносного горизонта.

В связи с этим предложение «Neza York Towers» (авторы Израиль Лопес Балан, Габриэль Мендоса Круз, Ана Сараи Ломбардини Эрнандес, Яо Мельгоза Акуатла) как *система предотвращения затопления для городов* состоит в том, чтобы постепенно заменить

сеть небольших ливневых канализаций в Сьюдад-Незе (Мексика) с коллекторами системы дождевой воды, которые сходятся в рекреационных озерах на поверхности. Предлагаемые башни выступают в качестве крупных естественных фильтров для хранения дождевой воды и очистных сооружений с абсорбционными лунками для закачки воды под землю. После использования этой системы, по мнению авторов, наводнения будут уменьшаться, поскольку дренажная система города не будет насыщена в сезон дождей, а после того, как очищенная вода будет закачена непосредственно в водоносный горизонт, погружение поверхности земли прекратится (рис. 16).

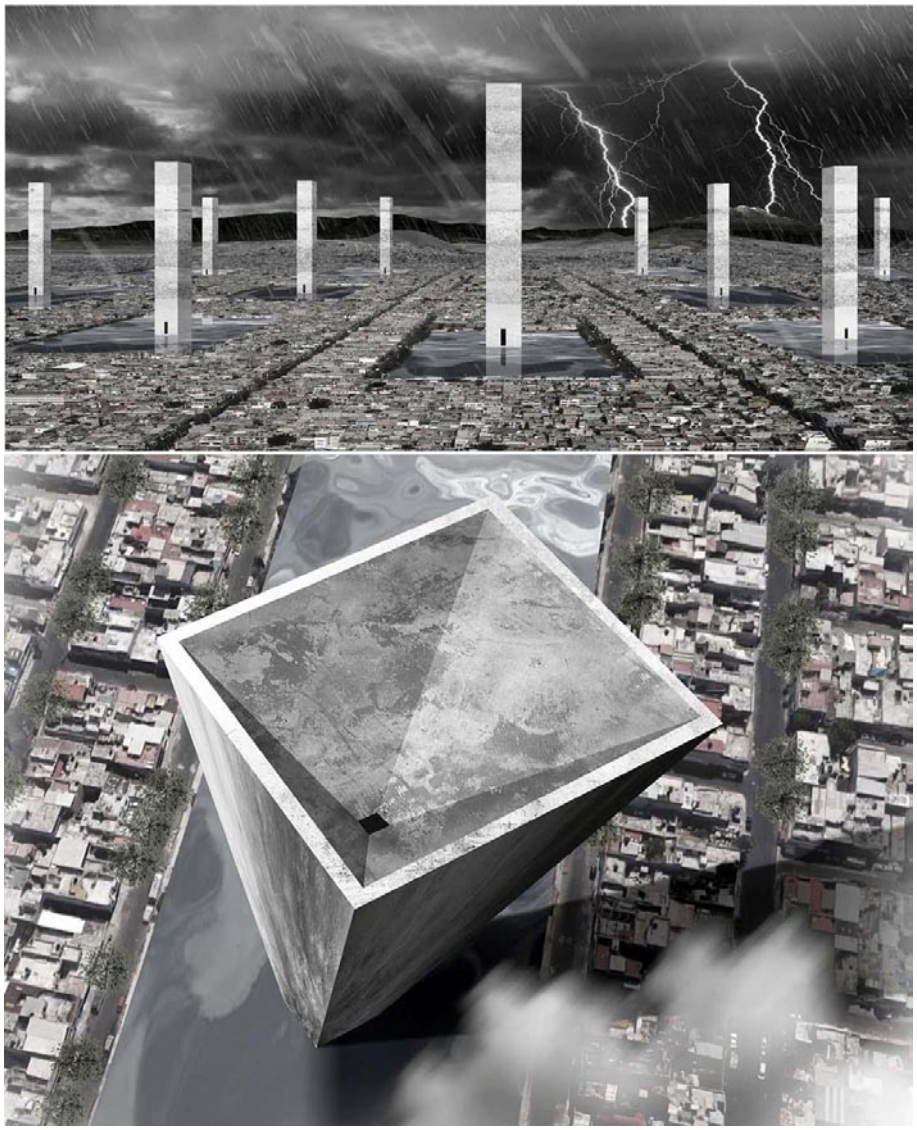


Рис. 16. Система «Neza York Towers» для предотвращения затопления для городов (Мексика), 2016 г. Авторы Israel López Balan, Gabriel Mendoza Cruz, Ana Saraí Lombardini Hernández, Yayo Melgoza Acuautla

Одним из худших стихийных бедствий в мире является тайфун, приносящий огромные хозяйственные убытки и уносящий человеческие жизни. Есть все основания предполагать, что в большинстве случаев экстремальной погоды возникновение тайфунов будет становиться все более частым. По своему особому местоположению район Тайбэй (Китай), где тайфуны показывают наиболее часто свою ужасную силу, рассматривается как типичная область в исследованиях и дизайне китайских авторов предложения «*Небоскреб ветра*» (Китай) в 2017 году (авторы Шэнхуй Ян, Сюй Пан, Юэ Сун, Иньсинь Ченг, Бинси Ван, Юэронг Чжоу, Яин Чжэн, Шиман Ван). Главное здание служит огромной рамной конструкцией в городском пейзаже, внутри которой авторы

организуют множество функций, включая удержание воды, хранение, временное жилье, научно-исследовательское учреждение и выставку. Представлена пространственная трехмерная шахматная структура, в которой находятся устройства для сбора энергии при воздействии тайфуна (рис. 17).

Эти устройства, движимые сильными ветрами, будут рассеивать их энергию тайфуна, собирая и превращая кинетическую энергию от ветров в механическую, электрическую энергию или тепло. Позже они также будут производить химические вещества, включая сухой лед и другие катализаторы для снижения температуры и осушения атмосферного воздуха с высокой влажностью. С учетом как предотвращающих, так и защищающих подходов авторы рассматривают этот проект как попытку позитивных промежуточных мер в отношении *будущих бедствий.* Представленный проект является попыткой использовать энергию тайфуна путем вмешательства человека.



Рис. 17. Небоскреб ветра (Китай), 2017 г. Авторы Shenghui Yang, Xu Pan, Yue Song, Yingxin Cheng, Binci Wang, Yuerong Zhou, Yaying Zheng, Shiman Wang

Системы и объекты для предотвращения стихийных бедствий актуальны и представляют интерес для исследователей и проектировщиков, предлагающих различные разработки для решения проблемы. Стихийные бедствия, угроза технологического кризиса для городов и даже стран вызываю необходимость реорганизации и реализации инфраструктуры, которая может защитить людей от возможных катастроф.

Устранение последствий и смягчение ущерба от стихийных бедствий

В последние годы стихийные бедствия участились, а для экстренного выезда из города требуется слишком много времени. Кроме того, существует группа людей, которые изолированы от общества из-за проживания в отдаленных районах, где обычный транспорт не удобен. Поэтому, когда наступает стихийное бедствие или люди заболевают, возникает острая необходимость решения проблемы перемещения людей, которые находятся в чрезвычайной ситуации.

В этих целях для устройства беженцев предлагается создание специальной летающей станции «*Одуванчик: надувной небоскреб для стихийных бедствий*», которая готова быстро добраться до каждого дома. Авторы Вэй Кэ Ли, Шэн Цзян и Син Чун Чжи Чжан предлагают создание «*сборной станции*», имеющей много небольших пространственных единиц для людей, чтобы там жить. В маленьком контейнере предоставляется место для

отдыха жителей и проживания. Даже когда нет катастрофы, сельские жители также могут отправиться в любые места, где есть лечение или другие возможности.

Авторы предлагают переносить людей из долины на мастер-станцию, которая может перемещать людей, находящихся в чрезвычайной ситуации. Чтобы люди могли лучше адаптироваться к природе, мастер-станция «изготовлена из крепкого и растягивающегося материала», каждый дом оснащен спасательным блоком, который может подняться на станцию когда нужно. Поверхность мастер-станции состоит из тросов и растяжек, а крепкая поверхность оснащена пневматическими элементами, которые могут соединяться со спасательными частями, чтобы отсоединиться от станции (рис. 18).

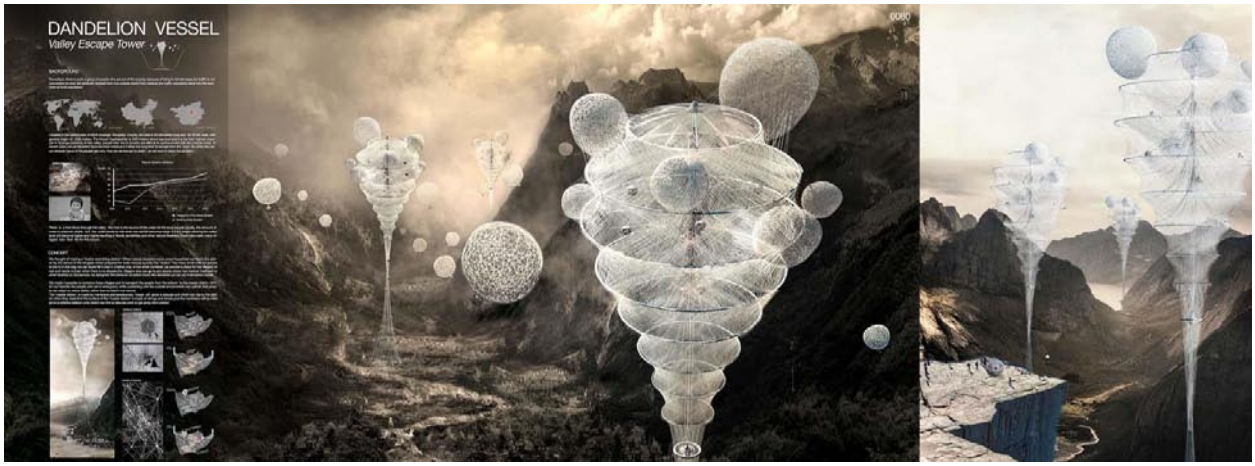


Рис. 18. Надувной небоскреб для стихийных бедствий «Одуванчик» (Китай), 2016 г. Авторы Wei Ke Li, Sheng Jiang, Xing Chun Zhi Zhang

После трагического землетрясения 2017 года в западной части Ирана люди пострадавшего района стали свидетелями разрушительного действия стихии, спасаясь от обрушения своих домов или укрываясь под зданиями. Эта трагедия и все подобные в мире объясняются многими причинами, которые ослабили поддерживающую систему, предлагаемую людям при землетрясениях. Одной из основных причин такой катастрофы является отсутствие систем тревожного оповещения, которые могут обнаружить приближение землетрясений. Масштаб разрушений после стихийного бедствия также обусловлен отсутствием эффективной эвакуационной системы, которая может помочь людям в кратчайшие сроки найти убежище.

Решая эти проблемы, авторы Марьям Фазель, Сукайна Аднан Альмуса и Марьям Сафари разработали предложение «*Mega-Bio-Cell*» (Био-сейсмометр), которое представляет собой проект небоскреба, реагирующего на землетрясение прежде, чем это произойдет. В этой предпосылке структура работает на двух уровнях: один из них – система мониторинга, которая представляет собой биотехнологический фасад, содержащий микрофлюидные каналы, непрерывно культивирующие генетически модифицированные безвредные бактерии, которые разработаны для функционирования биосенсорной системы. Другой уровень – это ядро здания и система эвакуации. Система оснащена и поддерживается элементами, которые установлены на платформе, разнесенной по нескольким уровням. Эти элементы работают как точки сбора, которые затем могут улетать вместе с людьми в ближайшую безопасную зону. Пользователи здания могут легко получить доступ к таким платформам (рис. 19).

В этом проекте авторы используют чувствительные к сенсору гены у животных, что позволяет им обнаруживать и реагировать на сигналы или изменения окружающей среды и использовать их для создания биосенсорной системы для прогнозирования

мощных землетрясений. Преимущество такой системы заключается в том, что в ней используется способность живых организмов обнаруживать сигналы до землетрясения из окружающей среды, которые не могут быть обнаружены людьми, и переводить их на визуальный язык, который позволяет людям осознавать предстоящие опасности. Это свойство системы биосенсора постоянно контролируется директориями, связанными с камерами и другими системами сигнализации, а интерпретируемые данные будут визуально отображаться цветом на фасаде здания.

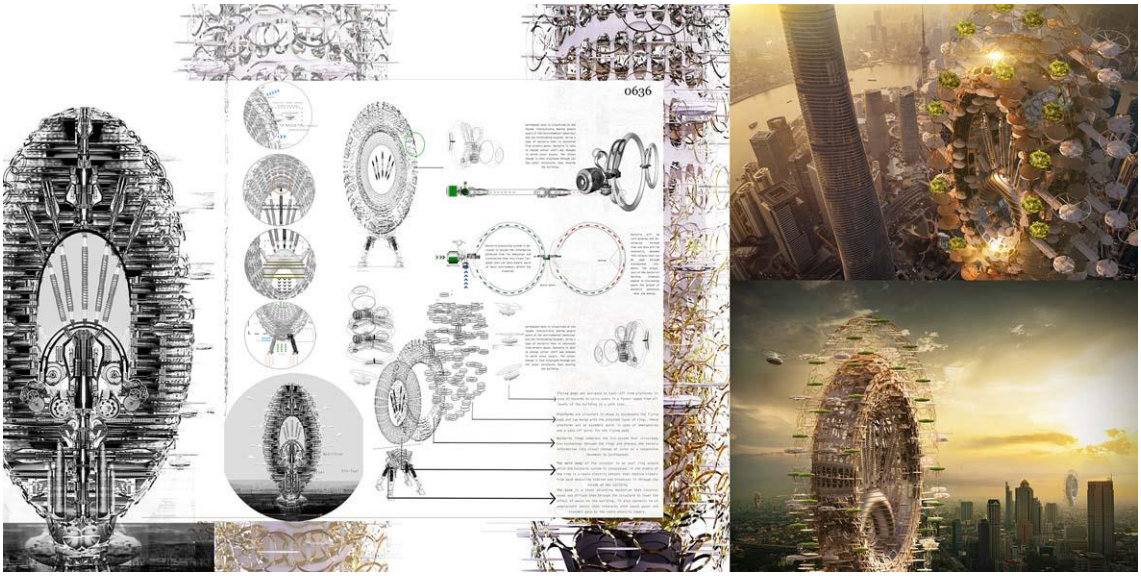


Рис. 19. Небоскреб «Mega-Bio-Cell» (Иран, Англия, США), 2018 г. Авторы Maryam Fazel, Sukaina Adnan Almousa, Maryam Safari

По прогнозам, в ближайшем будущем произойдет разрушительное землетрясение в городе Тегеран. Чтобы *смягчить ущерб* от таких землетрясений, необходимо найти соответствующие факторы риска путем оценки социальной и городской реакции на такие катастрофы. В связи с этим поступило предложение «*Land-Escape*» (авторы Аболхассан Карими, Амир Хосрави, Судабех Аббаси Азар, Шима Хошпассан, Фатемех Салехи Амири, Марьям Наудми, Нешат Мирхадизади) о безопасной и временной инфраструктуре в случае землетрясения, которая состоит из сети городских связей, ведущих к центральным блокам или «штабелируемым» карманам для жилья. Авторы стратегически выбрали район Дех-Ванак Тегерана в качестве места расположения сценариев из-за высокой плотности зданий с большим риском разрушения и отсутствием открытых общественных пространств.

В случае такого землетрясения в проекте предлагается сеть инфраструктуры и вертикальные блоки безопасности, действующие как временные центральные блоки, которые будут легко перемещаться и защищать местное население. Предлагаемые центральные блоки безопасности основаны на антисейсмических свойствах и состоят из кластеров с геометрией скользящих сфер. Смешанные кластеры распределяются вокруг основного публичного пространства и ключевых транспортных структур, которые могут служить убежищем путем объединения мобильных частей сферы, которые перемещаются по сети.

Выбор сфер определен для создания центральных карманов, которые служат в качестве общественных пространств, а другие сферы, имеющие двойную оболочку, действуют как мобильные устройства для размещения различных функций от информационных точек до пунктов первой помощи, а также центров распределения продуктов питания и чистой воды. Оболочки этих мобильных сфер способны объединиться в новые убежища.

Вспомогательная инфраструктура, такая как водоснабжение и сбор отходов, оснащается связями с основным общественным пространством и ключевыми станциями (рис. 20).

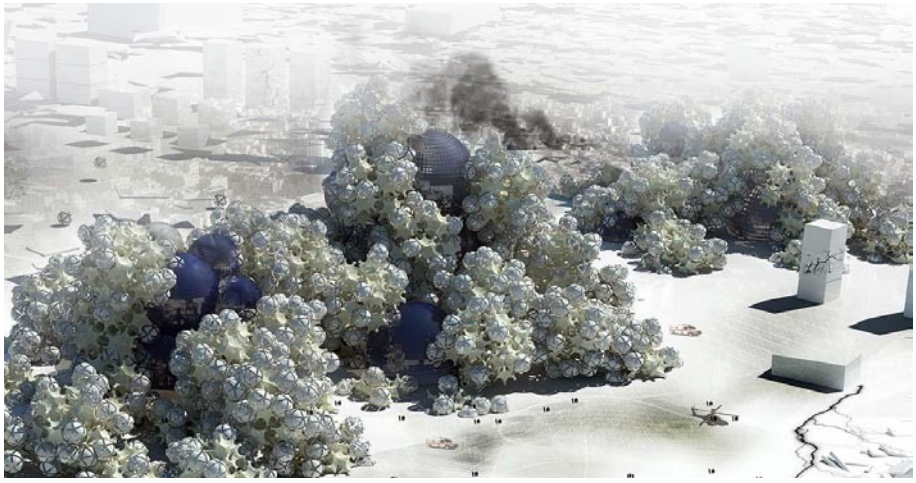


Рис. 20. Проект «Land-Escape» (Иран), 2016 г. Авторы Abolhassan Karimi, Amir Khosravi, Soudabeh Abbasi Azar, Shima Khoshpasand, Fatemeh Salehi Amiri, Maryam Nademi, Neshat Mirhadizadi

Объекты-убежища в ситуации «конца света»

В связи ухудшением состояния глобальной окружающей среды и чрезмерным уничтожением животных, а также все бóльшим исчезновением их видов и растений, они находятся под угрозой полного исчезновения. Как *сохранить разнообразие видов?* – становится ключевым вопросом. Для успешного восстановления приемлемого качества окружающей среды и климата необходимо строить *ковчег*, который гарантирует предоставление трех элементов жизни: солнечный свет, воздух и вода, а также достаточное количество почвы и питания, необходимых для роста и размножения исчезающих видов животных и воспроизводства растений.

В связи с этим предлагается разработка «*Башня-убежище*» китайского архитектора Кидан Чена, которая является автономной системой, создающей все условия для выживания. В башне предусмотрено получение и фильтрация воды и воздуха, перераспределение солнечного света и преобразование солнечной энергии. Опираясь на эти базовые концепции и схемы, башня как огромное убежище при автономной эксплуатации предлагает все условия для выживания. Она может осуществлять фильтрацию воды и воздуха, а также перераспределять солнечный свет и преобразовывать солнечную энергию для использования ее для энергообеспечения башни (рис. 21).



Рис. 21. Башня-убежище (Китай), 2015 г. Автор Qidan Chen

Проект «*Башня Возрождения*», установленная на острове Коррегидор (Филиппины), обеспечивает людям безопасность и самоподдерживающийся образ жизни, который им понадобится. Это здание, созданное из структурного аналога ДНК человека, призвано стать последней линией обороны страны, а также содержать, возможно, последнюю оставшуюся цепь человеческой расы. Оборудованная додекаэдрами-модулями и направляющими для их движения по различным областям здания, «Башня возрождения» предназначена для работы в трех разных фазах (рис. 22).

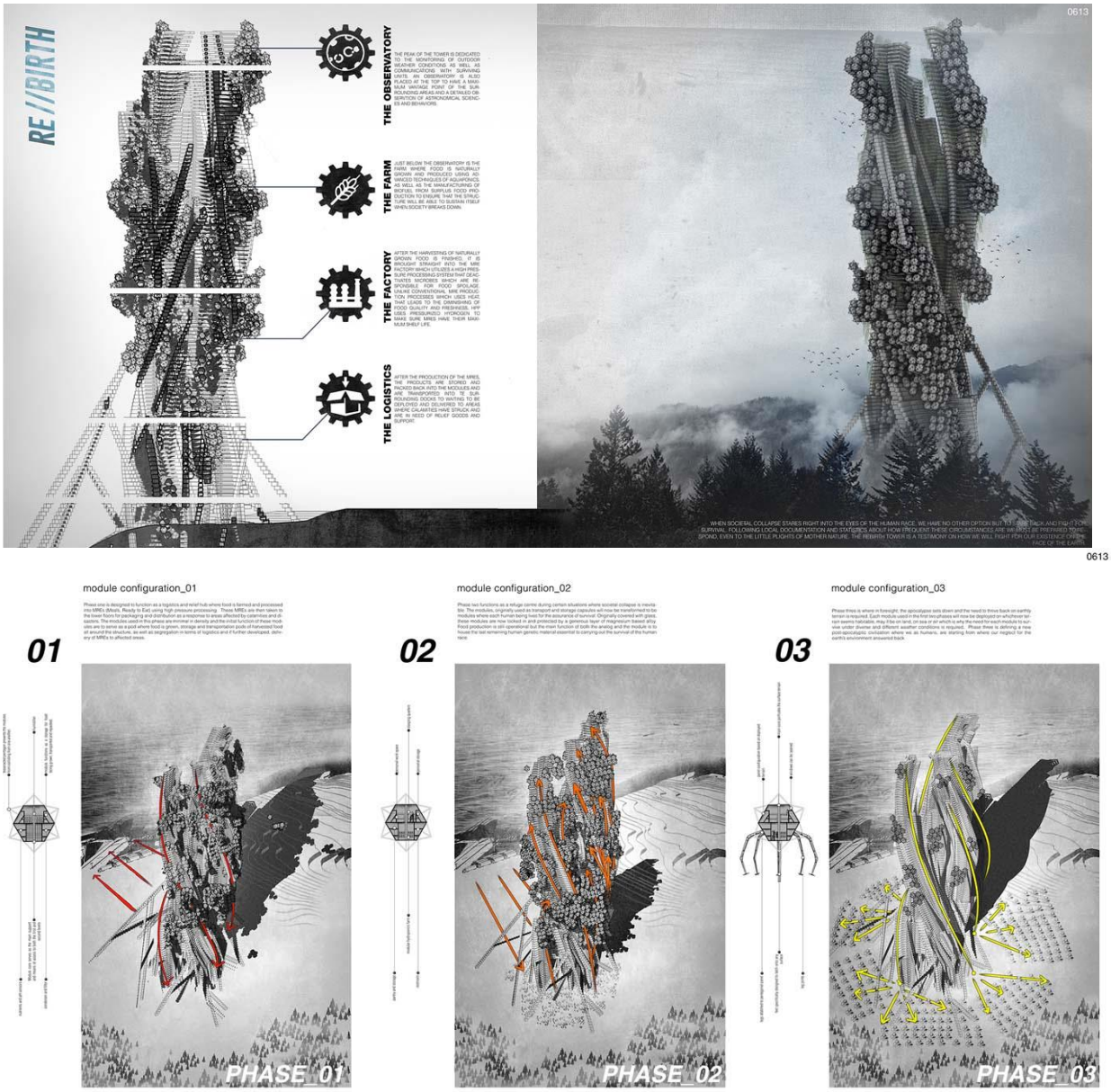


Рис. 22. «Башня Возрождения»: небоскреб, предназначенный для конца света (Филиппины), 2016 г. Автор Alessa Engalan

На *первом* этапе башня функционирует как блок реагирования на чрезвычайные ситуации в определенных районах, пострадавших от стихийного бедствия. Ферма выращивает натуральную пищу внутри модулей, оснащенных гидропонными системами, затем она транспортируется на завод и перерабатывается. После этого модули переходят в определенные области башни, чтобы уменьшить зависимость страны по оказанию помощи от других государств.

На *втором* этапе, после обвала цивилизации, когда человечеству нужно защитить себя, модули преобразуются в жилые помещения, которые оснащены различными устройствами, которые подходят для каждой из функций. Такие модули теперь более плотно сгруппированы в зависимости от количества семей или пользователей, которые будут жить в каждом из них.

Третья фаза предназначена для новой цивилизации после того, как катаклизм утихнет, и человек захочет снова заселить Землю. Модули не приспособлены для развертывания, для жизни наиболее подходит земной ландшафт. Нижние панели башни снабжены опорами, которые предназначены для фиксации на любой поверхности. Основное ядро в модуле теперь выдвигается на нижний уровень, которая забуривается и защелкивается под землей. «Башня возрождение» учитывает законы вселенной и природы, в частности – микробиологии, и приспосабливает ее, чтобы адаптировать выживание человеческого рода.

В связи с опасностью возникновения третьей мировой войны, которая, возможно, приведет к разрушению всей экологической среды на Земле, авторы предлагают концепцию «*глобального выживания людей*». В условиях повреждения среды обитания ядерным оружием люди не смогут жить на поверхности земли. Поэтому им необходимо временно жить под землей и восстанавливать наземную среду. Для этих целей предлагается проект небоскреба «*Целитель Земли*», разработанный авторами Шэнхуй Ян, Сюй Пан, Юэ Сун, Иньсинь Ченг, Бинси Ван, Юэронг Чжоу, Яин Чжэн и Шиман Ван как индивидуальное спасательное здание с большим количеством подземного пространства.

Объект имеет спиральное подъемное устройство в соответствии с восстановительным состоянием грунта, обеспечивая жилую среду, изолированную от ядерного загрязнения, как небольшой город для людей, оставшихся в живых. Причем верхнее пространство используется, главным образом, для взлета и посадки беспилотных летательных аппаратов, выращивания растений и космической очистки. Аппараты доставляют химические вещества для очистки и регенерации почвы, а также посева семян, что обеспечивает жизнедеятельность обитаемой среды. Вода в воздухе собирается через верхнюю конденсирующую трубку и поступает в устройство для хранения. Затем она транспортируются по трубе и будет использоваться для полива растений и обеспечения жизни людей. Нижняя структура пленки превращает углекислый газ в кислород при очистке пыли и воздуха.

Чтобы избежать влияния ядерной радиации, люди живут в верхней трубчатой структуре, объединяющей большее пространство и меньшее пространство, создавая общественное и личное пространство со спиральным уклоном в центре основной структуры, используемой для вертикальной коммуникации. В нижнем отсеке находятся средства, необходимые для жизни, такие как пища, вода и воздух, которые хранятся для развития новой жизни. Подземная спиральная часть предназначена для полного поглощения и использования геотермического слоя за слоем. Внешняя оболочка индивидуального спасательного здания состоит из несколько слоев в соответствии с защитными требованиями, с соответствующей плотностью, используя параметры конструкции. Со временем, по мнению авторов, оставшиеся в живых люди могут наблюдать наружную среду из верхнего пространства, видя процесс восстановления изо дня в день (рис. 23).



Рис. 23. Небоскреб «Целитель Земли» (Китай), 2018 г. Авторы Dong Jingzhe, Li Boyu, Zhang Zihan, Sun Zhe, Wu Yilun, Yu Yang, Zhang Haohao

Заключение

Выявленные подходы к решению проблемы создания искусственной среды обитания для экстремальных условий основаны на использовании технологических инноваций будущего с целью обеспечения безопасности существования. Инновационные приемы моделирования архитектурной среды для экстремальных условий обитания в настоящей статье обозначены в контексте следующих рассмотренных направленностей.

1. *Организация пространства обитания в холодной агрессивной среде.* Основными требованиями к проектированию в условиях Севера являются: формирование компактной планировочной структуры жилого образования, позволяющей эффективно использовать его территорию и сокращать коммуникации; использование приемов формирования пространства обитания с целью уменьшения воздействия агрессивной природной среды на организм человека. При создании таких объектов целесообразно использование принципов трансформации и мобильности.

2. Приемы решения проблемы в связи с процессом глобального потепления. В связи с возникшей проблемой таяния арктического льда предлагаются различные разработки, связанные с системой охлаждения замороженных земель и их затенения, а также очистки воздуха от зольного угля. В связи с тем, что процесс глобального потепления имеет большое влияние на североатлантическое течение, предлагаются объекты, предназначенные для мониторинга и корректировки разности солености воды на различной глубине океана.

3. *Формирование архитектурных объектов в жаркой агрессивной среде обитания.* Важным требованием в этих условиях является компоновка здания в единый замкнутый объем с повышенной плотностью застройки, с внутренними озелененными и обводненными дворами, с устройством в стенах небольших светопроемов. Кроме того, рекомендуется внедрение устройств гелио-, ветро- и биоэнергетики для энергообеспечения строящихся объектов жилья и инфраструктуры.

4. *Особенности формирования среды обитания в условиях высокогорья и сейсмических районов.* Выполнение строительных работ определяются метеорологическими и геофизическими условиями. В условиях катастроф, таких как землетрясения, снежные лавины, камнепады и др. требуется использование высокомобильных зданий и сооружений с организацией автономной энергоэффективной системы энергообеспечения

как новой парадигмы выживания. Это незаменимо при постоянном проживании населения в подобных районах в случае возникновения стихийных бедствий.

5. *Особенности освоения и использования подземного пространства обитания.* Необходимость в объектах подземного строительства проявляется в различных сферах: для использования горных выработанных шахт, где можно располагать объекты самого различного назначения; в городах в связи с недостатком свободных территорий, необходимостью разуплотнения исторически сложившейся застройки, сохранением историко-архитектурных ансамблей; для создания заглубленных под землю жилищ с использованием натуральных материалов, что отличается дешевизной, экологичностью и краткими сроками возведения объекта.

6. *Особенности формирования среды обитания при строительстве на воде и под водой.* Организация искусственной среды обитания на воде связана с расширением территорий суши и освоением экономического потенциала океана. Для автономного энергообеспечения надводных и подводных объектов найдут широкое использование естественные возобновляемые источники энергии и потенциал кинетических колебаний морских волн. При организации автономной замкнутой системы жизнеобеспечения возникает необходимость использования высокотехнологичных подходов и освоения научно-технических достижений, позволяющих решить комплекс экономических и экологических задач.

7. *Создание искусственной обитаемой среды в космосе.* В экстремальных и агрессивных условиях космоса специфическим фактором формироваия искусственной среды обитания является невесомость, которая создает опреденные трудности для существования там человека. Специфические условия существования влияют на процесс проектирования, создания и эксплуатации космических обитаемых объектов. Возникает необходимость создания трансформируемых кинематических структур, изготовление которых требует новых подходов к проектированию и организации строительства.

8. Системы и объекты для предотвращения стихийных бедствий. Стихийные бедствия, наносящие огромные убытки и уносящие человеческие жизни, составляют актуальную проблему. Для ее решения предлагаются разработки с попыткой использовать энергию тайфунов путем вмешательства человека. Исследователи и проектировщики с учетом как предотвращающих, так и защищающих подходов рассматривают эту проблему как попытку позитивных промежуточных мер в отношении будущих бедствий.

9. *Устранение последствий и смягчение ущерба от стихийных бедствий*. При решении проблемы возникает острая необходимость перемещения людей, которые находятся в чрезвычайной ситуации, наличия эффективной эвакуационной структуры, которая может помочь людям в кратчайшие сроки найти убежище. В представленных разработках предлагаются устройства обнаружения приближения землетрясений и систем тревоги, связанных с камерами и другими системами сигнализации и эвакуации.

10. *Объекты-убежища в ситуации «конца света».* Предлагаются разработки автономной системы, создающей все условия для выживания с целью обеспечения людям безопасности и самоподдерживающегося образа жизни. В условиях повреждения среды обитания ядерным оружием разработана концепция «глобальное выживание людей», связанная с необходимостью временно жить под землей и восстанавливать наземную среду.

При организации комфортной среды обитания для экстремальных условий необходимо учитывать специфику подхода к формированию объектов. В данном случае возникает необходимость расширения имеющихся средств архитектуры путем использования научно-технических достижений из других областей знаний. Технологические и экономические требования к созданию таких архитектурных объектов обуславливают

скачок в поиске их новых подходов, позволяющих повысить комфорт и безопасность проживания в областях и районах с агрессивными средами.

Источники иллюстраций

Рис. 1. – URL: http://www.evolo.us/earth-parasol/#more-36328 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 2. – URL: http://www.evolo.us/competition/polar-umbrella-buoyant-skyscraper-protects-and-regenerates-the-polar-ice-caps/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 3. – URL: http://www.evolo.us/global-cooling-skyscraper/#more-35073 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 4. – URL: http://www.evolo.us/re-fluxing-skyscraper-in-greenland-aids-recovery-of-ocean-currents/#more-36012 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 5. – URL: http://www.evolo.us/the-desertscraper-is-a-nomad-skyscraper-that-fights-desertification/#more-35396 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 6. – URL: https://zoom.cnews.ru/rnd/news/line/rossijskij_kovcheg_arhitektory_razrabotali_avtonomnyj_plavuchij_dom (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 7. – URL: http://www.evolo.us/manhattan-of-the-desert/#more-36115 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 8. – URL: http://www.evolo.us/underground-metropolis/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 9. – URL: http://www.evolo.us/earthscraper-underground-architecture/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 10. – URL: http://copypast.ru/2008/06/17/noev_kovcheg_budushhego_15_foto.html (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 11. – URL: http://www.liveinternet.ru/users/sunduknn/post153714965/ (дата обращения 05.11.2019).
http://www.evolo.us/competition/water-scraper-underwater-architecture/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 12. – URL: http://www.evolo.us/architecture/greg-lynns-exploration-of-architecture-in-space/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 13. – URL: http://www.evolo.us/architecture/space-skyscraper/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 14. – URL: http://www.evolo.us/competition/stratosphere-network-of-skyscrapers/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 15. – URL: http://www.evolo.us/space-scraper/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 16. – URL: http://www.evolo.us/neza-york-towers-anti-sinking-system-for-cities/#more-35015 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 17. – URL: http://www.evolo.us/wind-skyscraper/#more-35814 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 18. – URL: http://www.evolo.us/dandelion-vessel-inflatable-skyscraper-for-natural-disasters/#more-35368 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 19. – URL: http://www.evolo.us/mega-bio-cell-skyscraper-bio-seismometer/#more-36334 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 20. – URL: http://www.evolo.us/land-escape/#more-35062 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 21. – URL: http://www.evolo.us/tower-of-refuge/ (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 22. – URL: http://www.evolo.us/rebirth-tower-a-skyscraper-designed-for-the-end-of-the-world/#more-35352 (дата обращения 05.11.2019).
Рис. 23. – URL: http://www.evolo.us/earth-healer-skyscraper/#more-36049 (дата обращения 05.11.2019).

Литература

1. Архитектура и градостроительство в условиях экстремальных природных и техногенных воздействий / под ред. Г.В. Есаулова. – Санкт-Петербург: Нестор-История, 2012. – 266 с.

2. Галеев С.А. Адаптация архитектурных систем к экстремальным условиям среды // Электронный научный журнал «APRIORI. Серия: Естественный и технические науки». – 2015. № 4. – URL: http://www.apriori-journal.ru/index.php/journal-estesvennie-nauki/id/769 (дата обращения 01.11.2019).

3. Иванова З.И. Устойчивое строительство как экономически обоснованный способ сохранения биосферы Крайнего Севера / З.И. Иванова, Д.А. Кульбицкая // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 3 (92). – С. 317-321.

4. Рогожникова М.А. Типология заглубленного жилого дома // Architecture and Modern Information Technologies. – 2013. – № 1(22). – URL: https://marhi.ru/AMIT/2013/1kvart13/rogozhnikova/rogozhnikova.pdf (дата обращения 01.11.2019).

6. Сахаров А.Н. Жилые дома для сельского строительства на Севере. – Ленинград: Стройиздат, 1994. – 261 с.

7. Сапрыкина Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре. Учебник для вузов. – Москва: Архитектура-С, 2018. – 372 с.

8. Ремизов А.Н. Энергоавтономное биоклиматическое здание // Жилищное строительство. – 2011. – № 12. – С. 10-13.

9. Холодова Л.П. Предпосылки архитектуры будущего. «Астро-архитектура» / Л.П. Холодова, С.С. Жуйков // Материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2012. – С. 458-462. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет. – URL: http://elibrary.ru/item.asp?id=18963967 (дата обращения 01.11.2019).

10. Kizilova S.A. Architectural facilities in the water environment as a perspective direction of the Far Eastern region development // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE). – 2018. – Vol. 463. – pp. 1-5. – URL: https://doi.org/10.1088/1757-899X/463/2/022103 (дата обращения 01.11.2019).

11. Kizilova S.A. Form and functional features of modular floating structures // E3S Web of Conferences. – 2019. – Vol. 91. – pp. 1-6 – URL: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199105013 (дата обращения 01.11.2019).

12. Saprykina N.A. Forecasting technology as a method of modeling and building Smart City concept // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE). – 2018. – Vol. 365. – pp. 1-7. – URL: https://doi.org/10.1088/1757-899X/365/2/022068 (дата обращения 01.11.2019).

13. Saprykina N.A. Ecology approaches to creating architectural objects as the basis for the formation of living Environment / N.A. Saprykina, I.A. Saprykin // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE). – 2018. – Vol. 451. – pp. 1-6. – URL: https://doi.org/10.1088/1757-899X/451/1/012131 (дата обращения 01.11.2019).

References

1. *Arhitektura i gradostroitel'stvo v usloviyah ekstremal'nyh prirodnyh i tekhnogennyh vozdejstvij* [Architecture and urbanism in extreme natural and techno-genic influences / Edited by GV Esaulov]. St. Petersburg, Nestor-Istoriya, 2012, 266 p.

2. Galeev S.A. *Adaptaciya arhitekturnyh sistem k ekstremal'nym usloviyam sredy* [Adaptation of architectural systems to extreme conditions environment. Electronic scientific journal "APRIORI"]. 2015, no. 4. Available at: http://www.apriori-journal.ru/index.php/journal-estesvennie-nauki/id/769

3. Ivanova Z.I., Kul'bickaya D.A. *Ustojchivoe stroitel'stvo kak ekonomicheski obosnovannyj sposob sohraneniya biosfery Krajnego Severa* [Sustainable construction as an economically sound way to preserve the biosphere of the Far North. Economy and entrepreneurship]. 2018, no. 3(92), pp. 317-321.

4. Rogozhnikova M.A. Architecture and Modern Information Technologies. 2013, no. 1(22). Available at: https://marhi.ru/AMIT/2013/1kvart13/rogozhnikova/rogozhnikova.pdf

6. Saharov A.N. *Zhilye doma dlya sel'skogo stroitel'stva na Severe* [Houses for rural development in the North]. Leningrad, Strojizdat, 1994, 261 p.

7. Saprykina N.A. *Osnovy dinamicheskogo formoobrazovaniya v arhitekture* [The basics of dynamic morphology in architecture: textbook for high schools]. Moscow, Arhitektura-S, 2018, 372 p.

8. Remizov A.N. *Energoavtonomnoe bioklimaticheskoe zdanie* [Energy-autonomous bioclimatic building. Housing construction]. 2011, no. 12, pp. 10-13.

9. Holodova L.P., Zhujkov S.S. *Predposylki arhitektury budushchego. «Astro-arhitektura». Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii FAD TOGU* [Background architecture for the future. “Astro-architecture”. Materials of International Science Conference FAD TOGA]. Habarovsk, Pacific State University, 2012, pp. 458-462. Available at: http://elibrary.ru/item.asp?id=18963967

10. Kizilova S.A. Architectural facilities in the water environment as a perspective direction of the Far Eastern region development. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE), 2018, vol. 463, pp. 1-5. Available at: https://doi.org/10.1088/1757-899X/463/2/022103

11. Kizilova S.A. Form and functional features of modular floating structures. E3S Web of Conferences, 2019, vol. 91, pp. 1-6. Available at: https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199105013

12. Saprykina N.A. Forecasting technology as a method of modeling and building Smart City concept. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE), 2018, vol. 365, pp. 1-7. Available at: https://doi.org/10.1088/1757-899X/365/2/022068

13. Saprykina N.A., Saprykin I.A. Ecology approaches to creating architectural objects as the basis for the formation of living Environment. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE), 2018, vol. 451, pp. 1-6. Available at: https://doi.org/10.1088/1757-899X/451/1/012131

ОБ АВТОРЕ

Сапрыкина Наталия Алексеевна
Доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Основы архитектурного проектирования», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: nas@markhi.ru

ABOUT THE AUTHOR

Saprykina Natalia
Doctor of Architecture, Professor, Head of the «Basics of Architectural Design», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: nas@markhi.ru

АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ЯПОНИИ

УДК 711.57:727:001.89(520) DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00012

А.В. Почтовая, Л.В. Гайкова
Сибирский федеральный университет, Институт архитектуры и дизайна, Красноярск, Россия

Аннотация
Статья посвящена функциональным, планировочным, пространственным и композиционно-художественным особенностям инновационных центров Японии. Проанализированы периоды с середины XX века до первых двух десятилетий XXI века, последовательно изучены национальные планы развития страны, свойственные им цели и задачи. В статье рассмотрены экономические, социальные и градостроительные тенденции в контексте появления предпосылок возникновения и формирования основных характеристик зданий и комплексов инновационного назначения. Выявлены и описаны архитектурные модели инновационных центров, их отличительные признаки, принципы размещения, заинтересованные участники. Выводы основаны на результатах натурного обследования объектов, интервью с архитекторами компании Nikken Sekkei LTD, анализа проектных материалов.[1]

Ключевые слова: инновационный центр, научный парк, технополис, технопарк, архитектурные модели

ARCHITECTURAL FORMATION OF JAPAN INNOVATION CENTERS

A. Pochtovaia, L. Gaikova
Institute of Architecture and design, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

Abstract
The article is devoted to the functional, planning, spatial, compositional and artistic features of the Japan innovation centers. A time periods from 1950 to 2019, national development plans and their goals are analyzed. The economic, social and urban development in the context of buildings and complexes of innovative purpose emergence are studied. The influence aspects on their formation are studied. Architectural models of innovation centers, their characteristic features, principles of location, and interested participants are identified and described. The conclusions are given as a result of a survey of objects, interviews with architects of Nikken Sekkei LTD, analysis of the design projects.[2]

Keywords: innovation center, science park, technopolice, technology park, architectural models

Возникновение и эволюция зданий и комплексов инновационного назначения Японии как центров сосредоточия исследовательской мысли и условий ее воплощения вызывает интерес ввиду их наглядной результативности. Доказательство тому – высокий технологический уровень и темпы прогресса страны. Рассмотрение материальной

[1] **Для цитирования:** Почтовая А.В. Архитектурное формирование инновационных центров Японии / А.В. Почтовая, Л.В. Гайкова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 169-182. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/11_pochtovaia.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00012

[2] **For citation:** Pochtovaia A., Gaikova L. Architectural Formation of Japan Innovation Centers. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 169-182. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/11_pochtovaia.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00012

исследовательской базы инновационных центров через сопоставление проблем и преобладающих задач инновационной деятельности различных периодов с изменениями в экономическом укладе, культуре, социальных преобразованиях позволяет выявить принципы и подходы их размещения и пространственного формирования территорий, определения архитектурных характеристик.

Экономику Японии исследователи разделяют на три периода: период быстрого экономического роста; период устойчивого роста; период зрелости. [6, 9]. *В период быстрого экономического роста,* датируемый 1950-1990 гг., последовательно были приняты четыре плана национального развития [2]. Первый национальный план (1962 г.) был направлен на решение проблемы неравномерной модернизации городских территорий, возникшей из-за чрезмерной централизацией производственного потенциала. План своей целью имел обеспечение равновесного прогресса регионов через создание региональных промышленных узлов в транспортной и коммуникационной связи с Токио и другими агломерационными центрами. Географическая децентрализация отраслей промышленности была обозначена как первейшая необходимость для перехода к быстроразвивающейся экономике и решению проблемы перенаселения столичных городских районов [8]. Возник проект «Зоны Тихоокеанского пояса» как промышленного ядра страны, нацеленного на развертывание наукоёмких отраслей [7]. Реновация производства, интенсификация информационных технологий, инвестиции в оборудование, смещение акцента с легкой промышленности на тяжелую позволили добиться стабильного роста экономики страны.

Второй национальный план развития (1969 г.) должен был преодолеть технологическую отсталость Японии. Принципиальным положением плана явилось инфраструктурное возрождение страны. Первое направление в этом вопросе – формирование крупномасштабных транспортных связей. Например, началось строительство скоростной железной дороги Синкансэн. Второе направление связано с переходом к информационному обществу, интернационализации и технологическим инновациям. Появилась необходимость в высококвалифицированных кадрах узкой специализации. В связи с этим быстро увеличивалось число высших учебных заведений, технических колледжей, почти во всех префектурах были созданы университеты [8].

К началу развертывания третьего плана национального развития (1977 г.) страна достигла стабильного экономического роста [1]. Стало больше практиковаться распределение промышленности и населения по регионам. Кроме того, международная обстановка в виде ограничения экспорта товаров побудила японские компании начать перемещение производственных баз за рубеж. Региональные власти были вынуждены самостоятельно обеспечивать преобразование территорий. Согласно общему плану были введены программы поддержки для оживления местных промышленных центров и содействия созданию там новых предприятий. Вынос промышленных мощностей за пределы городских образований и организация специализированных центров привели к появлению научно-внедренческих территорий. Они сосредотачивали исследования в передовых отраслях, обеспечивали непрерывное воспроизводство инноваций, осуществляли соединение фундаментальных научных исследований и прикладных разработок с внедрением полученных результатов в практику.

Четвертый национальный план развития (1987 г.) был направлен на усиление полицентричности территории страны путем оживления региональных центров за счет удобных транспортных и коммуникационных связей с крупными городами [8]. Правительство активно налаживает взаимодействие с бизнес-структурами, поощряет дальнейшее продвижение регионов на основе инновационных производств, обеспечивает условия для создания привлекательных условий работы малых и средних предприятий в промышленности. В этот период проведение научных исследований в стране носило директивный характер через распоряжения Кабинета министров Японии.

В результате осуществления четырех планов проявилась заявленная децентрализация: возникли выделенные территории, произошла группировка отраслей экономики по территориальному признаку, получили стремительное развитие инновационные центры, особенностью которых явилась специализация. Встала необходимость улучшения городской среды функционально насыщенных специализированных территорий через архитектурно-градостроительное проектирование.

Таким образом обозначилась организационная модель инновационных центров периода быстрого экономического роста: освоение значительных по размерам специально выделенных территорий, обеспечение целевого развития участков с акцентом на исследовательское, производственное, административно-управленческое направления формирования объектной инфраструктуры. Такой подход обусловил появление инновационных центров *государственного* типа. К особенностям этих центров можно отнести, прежде всего, сложность взаимодействия элементов инфраструктуры между собой из-за обособленности участков застройки. Значительные размеры отведенной территории имеют разрозненные пешеходные связи. В этих условиях инновационные центры как многослойная пространственная структура характеризуются автономностью, большой величиной полезной площади и сложным функциональным насыщением. Функциональную структуру формируют три основные зоны: образовательная, исследовательская и производственная. Планировочной организации элементов территории свойственна линейная схема компоновки структурных элементов. В застройке преобладают элементы восьми и более этажей с включением технологических атриумов, к которым примыкают исследовательские и опытно-конструкторские помещения. Основой применяемых конструктивных схем является железобетонный пространственный каркас со смешанным шагом колонн. В связи с региональными особенностями важным условием формирования рассматриваемых объектов становится обеспечение сейсмостойкости. Внешний облик инновационных центров характеризуется утилитарным минимализмом. Композиционными деталями фасадов становятся технологические элементы – световоды, солнечные коллекторы, солнцезащитные навесы и т.п. Минимализм также проявляется и в монохромности цветового решения архитектурных объемов.

Примерами инновационных центров «государственного типа» являются Tsukuba Science City, Tokatsu Techno Plaza, Kobe Biomedical Center. Так, территориальный комплекс Kobe Biomedical Center, расположенный в пригороде Кобе региона Кансай (рис. 1), является примером инновационного центра, направленного на развертывание медицинских прикладных исследований. На отведенной территории в 390 га размещены городской медицинский центр и госпиталь, зона научных исследований с центром модернизации медицинского оборудования, бизнес-инкубатор, институт биомедицинских исследований и инноваций. Для объединения структуры в единый градостроительный комплекс по продольной оси территории проложена монорельсовая дорога от железнодорожной станции к аэропорту Кобе. Основные здания объединены надземными остекленными переходами с выходом на остановочные пункты монорельса. В настоящий момент получает дальнейшее совершенствование транспортная инфраструктура, застраивается резервный участок на севере, создаются общественные пространства для интенсификации общения научно-исследовательского сообщества. Объекты Kobe Biomedical Center имеют компактную и линейную планировочные структуры в зависимости от границ участка. Единство архитектуры зданий комплекса достигается цветовым решением, использованием одинакового метра в ритме фасадов, видом наружных конструктивных элементов, регуляцией по этажности. Производственные здания инновационного центра выделяются в общей композиции зелеными кровлями, пониженной этажностью Пластичность и индивидуальность массивных объемов зданий достигается использованием структурных решеток на фасадах.

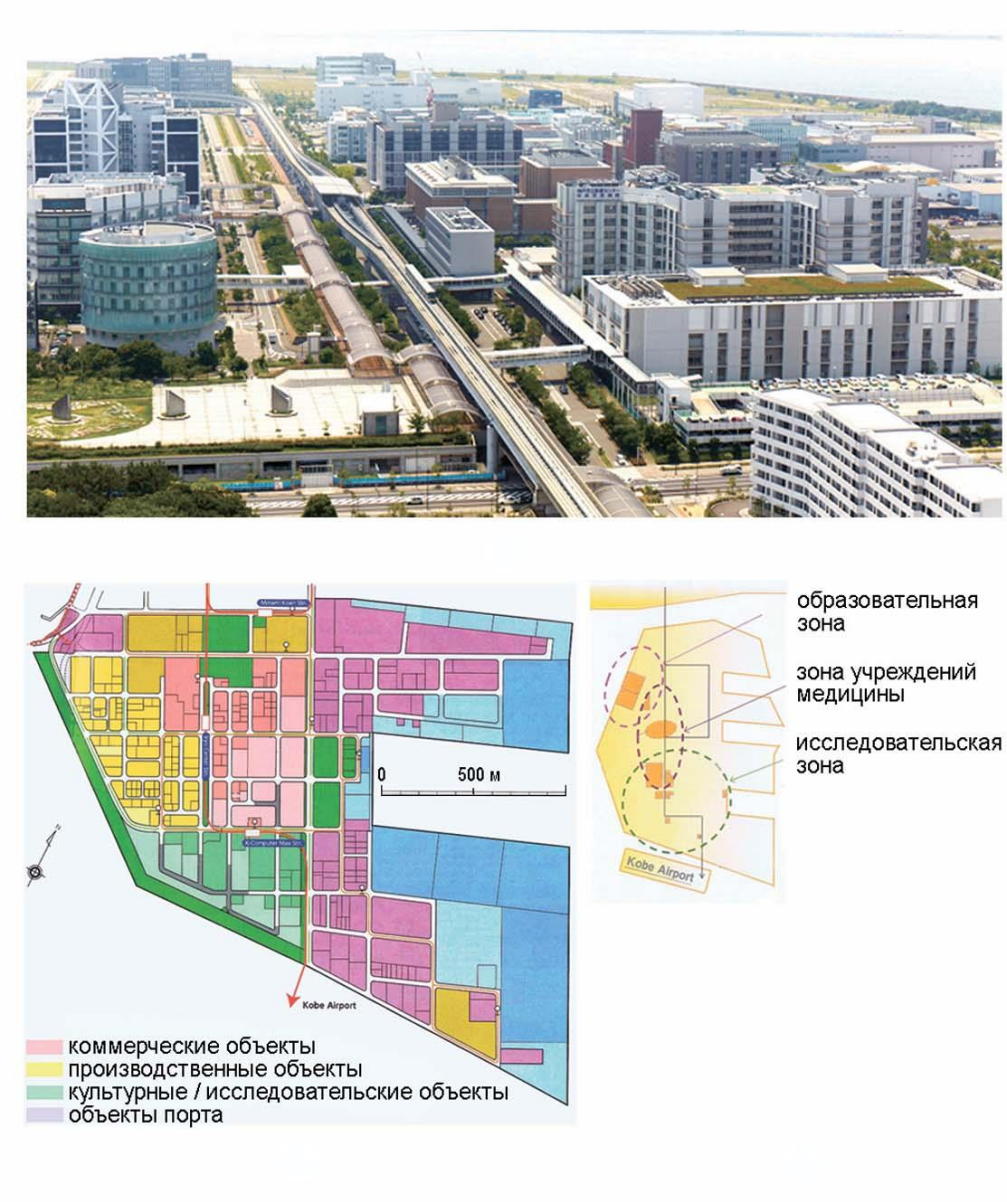


Рис. 1. Инновационный центр «государственного типа» – территориальный комплекс Kobe Biomedical Center, г. Кобе, Япония

Для *периода устойчивого роста* экономики Японии в 1990-2000 годах характерно включение страны в глобальные проблемы сохранения окружающей среды и международную конкуренцию. Основной целью, согласно принятому в 1998 году плану развития «Проект 21-ого века», является пространственное преобразование территориальной структуры страны [7]. В качестве приоритета внутренней государственной политики заявлено развитие регионов на основе равномерного рассредоточения инновационной промышленности и создания комфортных условий проживания в связи с обозначившейся тенденцией сокращения и старения населения. Началась реализация Промышленного плана формирования в регионах условий по созданию инновационных продуктов и внедрению новых технологий в производство через побуждение местных предприятий, университетов, исследовательских институтов, бизнеса к совместной работе.

Для организационной модели инновационных и технологических центров периода устойчивого роста характерным является многопрофильность, так как основой инновационной деятельности становится междисциплинарное сотрудничество научных учреждений и промышленных предприятий. Возник новый тип инновационных центров –

коммерческий – в котором активное внедрение научных разработок в производство напрямую влияет на результативность работы компании и ее конкурентоспособность. Сформировалось два варианта инновационных центров коммерческого типа: специализированные центры, относящиеся к новаторской деятельности какой-либо компании и многопрофильные центры, главной особенностью которых является предоставление рабочих пространств малым фирмам различной направленности. Наиболее благоприятная ситуация складывается в центрах, относящихся ко второму варианту. Именно в этих условиях эффективно реализуется принцип междисциплинарности. Изучение градостроительных особенностей инновационных центров в настоящий период показало уменьшение площади занимаемой территории, улучшение транспортной доступности и разнообразие транспортных средств. Важно отметить появление новой тенденции: при размещении зданий и комплексов инновационного назначения в промышленных зонах преимущество отдавалось территориям с высоким рекреационным потенциалом. Функциональная структура основывается на совмещении деловой зоны с исследовательской и производственной. В многопрофильный коммерческий центр включается новый элемент – консультативный офис для осуществления внешних контактов.

При проектировании инновационных объектов данного типа стали появляться новые архитектурные решения. Так, для архитектурных объектов кроме линейных планировочных схем стали применяться компактные схемы. Компактность иллюстрирует проявившуюся закономерность уплотнения функций с необходимостью минимизации времени перемещений сотрудников. Стремление к поддержанию конкурентоспособности обусловило появление в инновационных центрах важного структурного элемента – общественных пространств, направленных на неформальные взаимодействия сотрудников. Кроме того, стала очевидной необходимость охраны интеллектуальной собственности, что потребовало появления закрытых исследовательских помещений. Вопрос приватности и открытости внутренних пространств является одной из сложностей проектирования инновационных зданий и комплексов коммерческого типа. Проектные поиски направлены на изучение их эффективного соотношения: формируются полностью открытие пространства – «open space», применяется сочетание открытых офисных пространств с закрытыми лабораториями, включаются разделительные буферные зоны, используется поэтажное деление. В пространственной структуре наблюдается понижение этажности, усложнение функции атриума, который становится и технологическим, и коммуникационным пространством. Часто отсутствует подземный этаж, либо в этом пространстве размещаются накопители воды. Инженерные коммуникации располагаются под потолком и занимают от 1 до 2,2 м высоты помещения. Принципы формирования внешних архитектурных качеств инновационных объектов мало чем отличаются от подходов, применяемых в предыдущий период. Преемственность проявляется в образном минимализме на основе технологичности и общей утилитарности зданий. К применяемым ранее композиционным элементам добавляются балконы и консоли, которые используются и как защита от солнечной радиации, и как открытые площадки для проведения исследований. При формировании каркасной структуры применяются стальные и железобетонные конструкции, используются строительные технологии направленные на энергосбережение. В качестве примеров инновационных комплексов этого периода можно Hioki Innovation Center, JRS Advanced Technology Centre, Sengawa Kewport, Kyoto Research park.

Иллюстрацией инновационного объекта коммерческого типа с выраженной специализацией является научно-промышленный парк Daikin Technology and Innovation Center в городе Сетсу, префектура Осака (рис. 2). Объект общей площадью 396,7 тыс. кв. м находится в промышленной зоне на участке площадью 0,4 га. Анализ функционального наполнения комплекса позволяет выделить основные функции – исследовательскую, производственную и дополнительную – социальную. Сооружение относится к объектам линейного планировочного типа. Основные помещения делятся на две группы. Первая группа – закрытые, приватные, предназначенные только для работников и их взаимодействия. Вторая – помещения, в которых представители других

компаний, физические лица, ориентирующиеся на взаимовыгодное сотрудничество с компанией Daikin, могут обсуждать идеи и проекты. Вытянутый объем архитектурного объекта разделен на офисную и лабораторные зоны, при этом основой пространственной структуры выступает атриумы, которые имеют сложную разновысотную организацию. Используется чередование открытых помещений и остекленных, используемых в качестве переговорных. Внешний облик инновационного центра базируется на использовании выступающих консолей фасада в качестве композиционных элементов и разделении объема на офисную и лабораторные зоны различными приемами остекления.

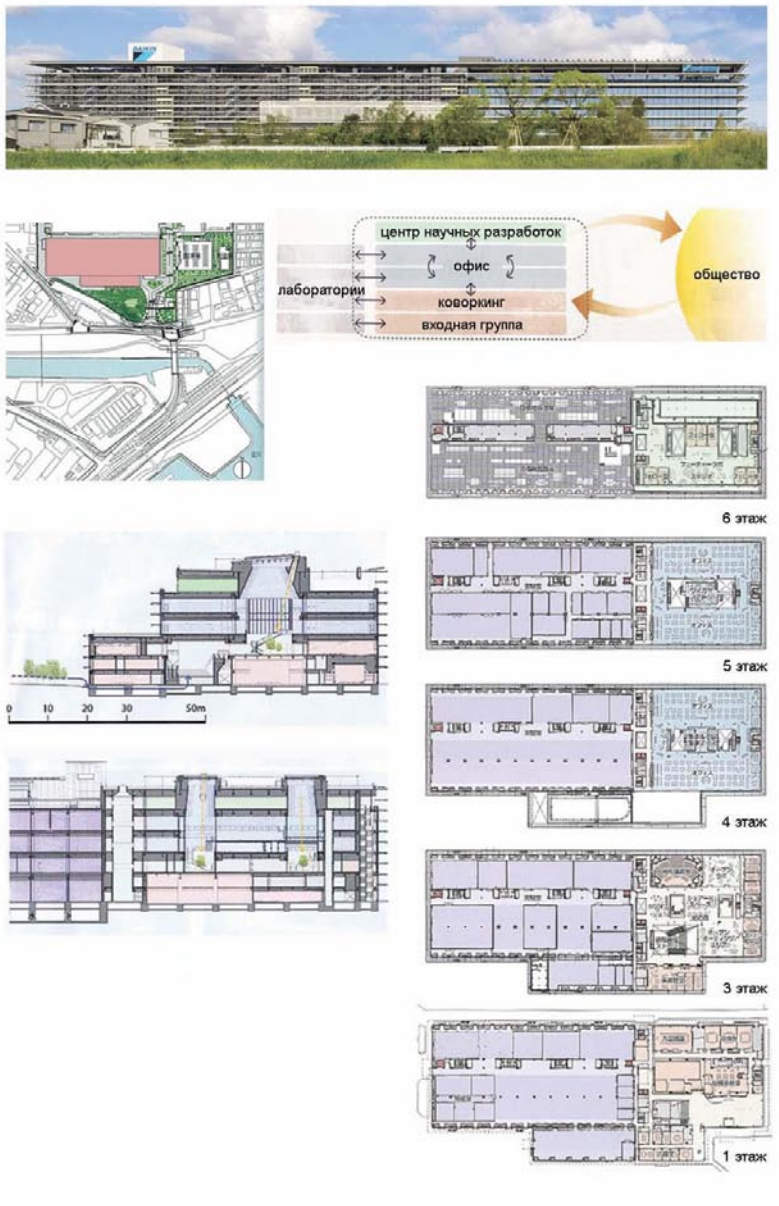


Рис. 2. Научно-промышленный парк Daikin Technology and Innovation Center в г. Сетсу, Япония

Примером многопрофильности инновационного центра коммерческого типа является комплекс Sengawa Kewport (рис. 3), расположенный на площади в 29,3 тыс. кв. м в городе Тефу, префектура Токио. Открытый план архитектурного объекта визуально разделен на секции по принципу различной направленности работы: научно-исследовательской и опытно-конструкторской. Пути перемещения сотрудников сформированы по двум пространственным кольцам. Основное кольцо направлено на увеличение частоты встреч

между коллегами для улучшения взаимоотношений в коллективе. Для этого так же используется поэтажное чередование функций. Офисы компании расположены на втором и четвертом этажах, исследовательские лаборатории – первом и третьем. Периферийное кольцо запроектировано как буфер, отделяющий опытно-конструкторские отделы от основного рабочего пространства. Помещения сгруппированы вокруг закрытого внутреннего двора. Художественным приемом, на котором основывается архитектурный образ, стал вынос несущих конструкций, повторяющих рисунок логотипа компании.

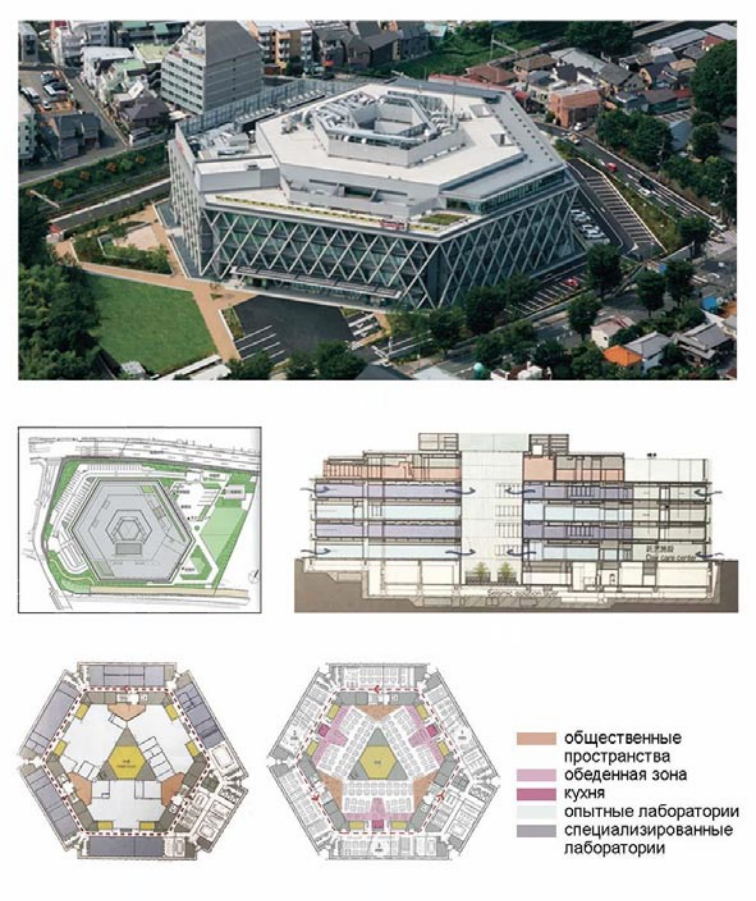


Рис. 3. Многопрофильный инновационный центр Sengawa Kewport, г. Тефу, Япония

Период зрелости, датируемый 2000-ми годами, является третьим периодом экономики Японии [6]. Национальная стратегия территориально-пространственного развития 2008 года [3] имела своей целью еще больше стимулировать самостоятельность регионов. Устойчивость территорий к стихийным бедствиям, экологичность и привлекательность городской среды становятся приоритетными задачами. Принят закон о формировании отраслевых промышленных кластеров с ориентацией на региональную наукоемкую промышленность для рационального использования местных ресурсов. Региональное партнерство, международное взаимодействие, реновация освоенных территорий – основные ориентиры данного периода. Реализуется стратегия компактно-сетевой структуры регионов [3]. «Компактность» понимается как повышение пространственной концентрации функций на отдельных участках, а категория «сеть» описывает связность регионов посредством «умных» технологий. В результате такой оптимизации высвободилось значительное количество территорий. В связи с этим стратегия пространственного развития страны стала следующим этапом периода зрелости экономики Японии (2015 г.). Она основана на сбалансированности наращивания потенциала национальных земель, использовании региональных особенностей, озабоченности утратой идентичности. Уделяется внимание к социальным факторам: преодолению тенденции старения и сокращения населения, уменьшению рождаемости и

оттока населения в сельскую местность. Особую роль в совершенствовании экономики этого периода отводят малым и средним предприятиям, которым оказывается поддержка в открытии, маркетинге, кадровой политике, эффективном использовании местных ресурсов в границах промышленных кластеров. Усилия государства направлены уже не столько на административное преодоление проблем, сколько на создание привлекательности и условий адаптации активной части населения к новому уровню и качеству жизнедеятельности. Формируются условия сотрудничества малого бизнеса с крупными предприятиями, образовательными учреждениями и правительством; создаются технологические структуры по поддержке безопасности и управлению потреблением ограниченных ресурсов; создается программа обеспечения городов и регионов доступными «умными» технологиями. Инновационные центры становятся неотъемлемой частью планирования таких городов. Приоритетными задачами инновационных центров «умного» города становятся создание научно-прикладного и культурного пространства, формирование учебно-образовательной среды, поддержка и способствование развитию инновационных технологий.

Организационная модель инновационных центров периода зрелости определяется как *просветительский* тип. Для нее характерна социально-культурная составляющая за счет включения в функциональную структуру сооружения просветительских и образовательных функций в дополнение к исследовательской. Процесс научных изысканий стал доступен для публичного наблюдения, активно ведется деятельность по привлечению к интеллектуальному труду детей дошкольного и школьного возраста. Именно социально-культурной направленностью объясняется выбор месторасположения инновационных центров: в общественно-активных зонах с транспортной доступностью и большой пешеходной проходимостью. В структуру комплексов могут включаться транспортно-пересадочные узлы. Особенности размещения ограничивают производственную составляющую, следовательно, создание таких инновационных центров имеет специфическую цель – популяризация науки. Планировочная структура отличается разнообразием, используются линейная, компактная, блочная схема компоновки. Отличительной особенностью объектов настоящего периода становится возможность предоставления резидентам помещений различной площади (от 4 до 1000 кв. м), что говорит о возможности охватить большой спектр компаний, а так же создать условия для самостоятельной работы отдельных исследователей. Пространственная структура не претерпевает коренных изменений, процесс усложнения атриума как рекреационного, коммуникативного и технического пространства продолжается. Часто наблюдается поэтажное деление функций с включением помещений общественного назначения: театра, выставочного зала, конференц-зала и пр. Архитектура зданий и комплексов развивается по принципам энергоэффективности. В отделке фасадов используются натуральные материалы с низким коэффициентом теплопроводности, распространено вертикальное озеленение, для пространственного выделения функций используются отделочные материалы разных цветов и фактур.

Примером реализации «умного» города является Kashiwa-no-ha campus city в окрестностях Токио. Kashiwa-no-ha Campus city – это территория площадью 12,7 га, разделенная на зоны: жилую для, длительного пребывание ученых и студентов с гостиницы с конференц-залом и центром управления энергетическими ресурсами города; офисную; научную; торговую; сервисную, представленную зданием, аккумулирующим энергетические ресурсы. Умные технологии применяются в системах управления, накопления и распределения энергии, безопасности, включаются в повседневную жизнь жителей в виде программ мониторинга здоровья и активности.

Инновационный центр Koil (рис. 4) в составе «умного города» Kashiwa-no-ha Campus city представляет собой образец комплекса просветительского типа. Koil встроен в торговый центр и создает условия для размещения молодых, крупных и самостоятельных компаний, не требующих кураторства. Это пример устойчивой архитектуры: в структуру активно включаются зеленые крыши и террасы, вертикальное озеленение, предохраняющее стены от чрезмерного переохлаждения или нагревания.

Инновационный центр имеет гибкую планировочную структуру и позволяет выстраивать рабочее пространство под нужды арендаторов, в том числе для независимых исследователей. Пространственная структура способствует внутреннему развитию компаний. По мере необходимости она позволяет им перемещаться на этаж выше, что несет в себе символичное значение динамичного роста. Пространство практически не имеет перегородок, инженерные конструкции расположены под потолком и открыты, электрическая сеть расположена в фальшполе для обеспечения свободного размещения мебели и оборудования. В Koil также расположены центр здоровья, занимающийся просветительской деятельностью, магазины с продукцией арендаторов, проводятся интерактивные экскурсии с целью популяризации научных исследований. Шестиэтажный объем объединен остекленным переходом с торговым центром при железнодорожной станции. Объект имеет сдержанную цветовую гамму, использует природные материалы в отделке фасадов.

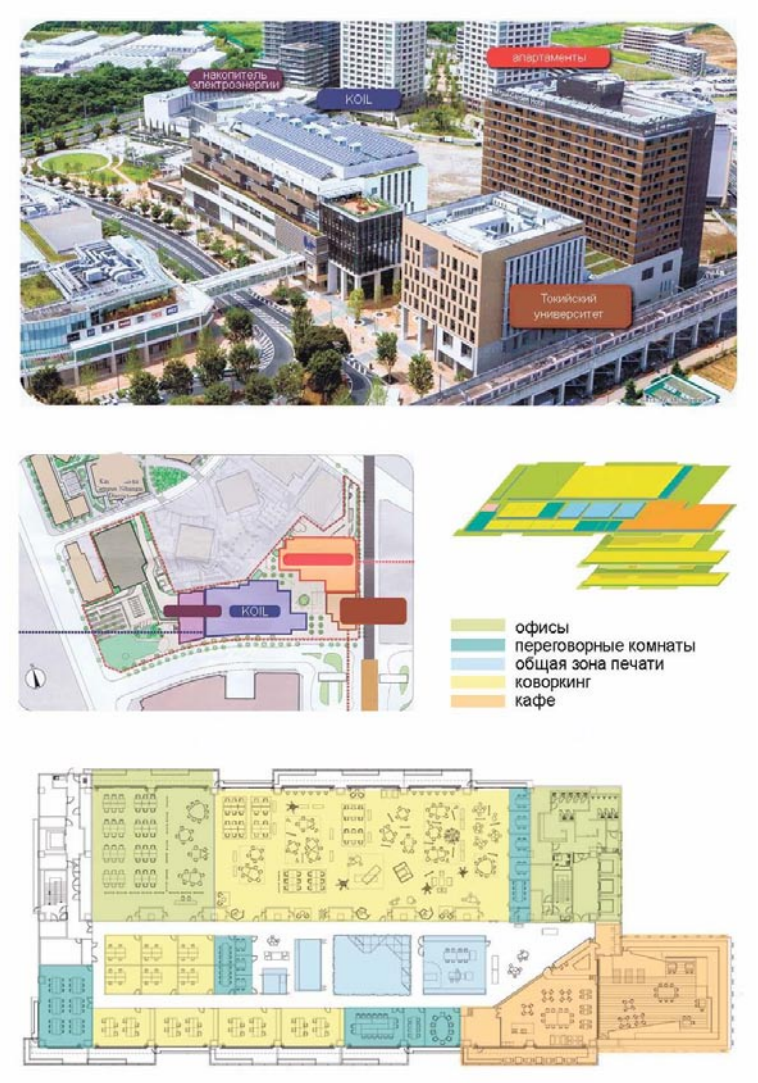


Рис. 4. Инновационный комплекс просветительского типа Koil в составе «умного города» Kashiwa-no-ha Campus city, Япония

Инновационный центр Knowledge plaza (рис. 5) в составе крупного торгового комплекса Grant Front Osaka в Осаке также иллюстрирует просветительский тип инновационного центра. Grant Front Osaka, имея блочную структуру, органично связывает торговлю, развлечения, просвещение, деловую функции. Здесь размещаются офисы крупных фирм, которые являются потенциальными партнерами исследователей, транспортно-пересадочный узел, гостиница, магазины, рестораны, театр и выставочные пространства.

Knowledge plaza – встроенно-пристроенный к высотным башням объем – расположен на весьма ограниченной территории, но характеризуется высокой функциональной плотностью. Его основная деятельность сосредотачивается на просвещении, образовании и исследованиях. В этом комплексе сделан акцент на популяризацию науки: обычные граждане различного возраста могут понаблюдать или стать участниками исследовательского процесса. В структуру центра для ученых включены рабочие помещения для исследований, не требующих сложного высокотехнологичного оборудования, и созданы пространства для неформального общения. Компактность общей планировочной структуры Knowledge plaza позволяет удобно разместить соседствующие крупные функциональные единицы Grant Front Osaka. Главная пешеходная артерия, объединяющая северную и южную башни, башню отеля Grant Front Osaka с железнодорожной станцией Осака, проходит через Knowledge plaza. В пространственной организации ядром здания стал атриум, который олицетворяет центр знаний и используется для проведения различных интерактивных семинаров и мероприятий. Вокруг него на нескольких уровнях расположены 21 выставочный зал, в которых множество компаний демонстрируют свои новейшие продукты и самые передовые технологии, театр, офисы, конференц-залы, коворкинг-центры и событийные пространства. С архитектурной точки зрения Knowledge plaza представляет собой простейший объем, который является органичной частью общего пространственного решения Grant Front Osaka. Сочетание сплошного остекления с глухими плоскостями, различных текстур и цветовых акцентов формирует выразительную пластику фасадов.

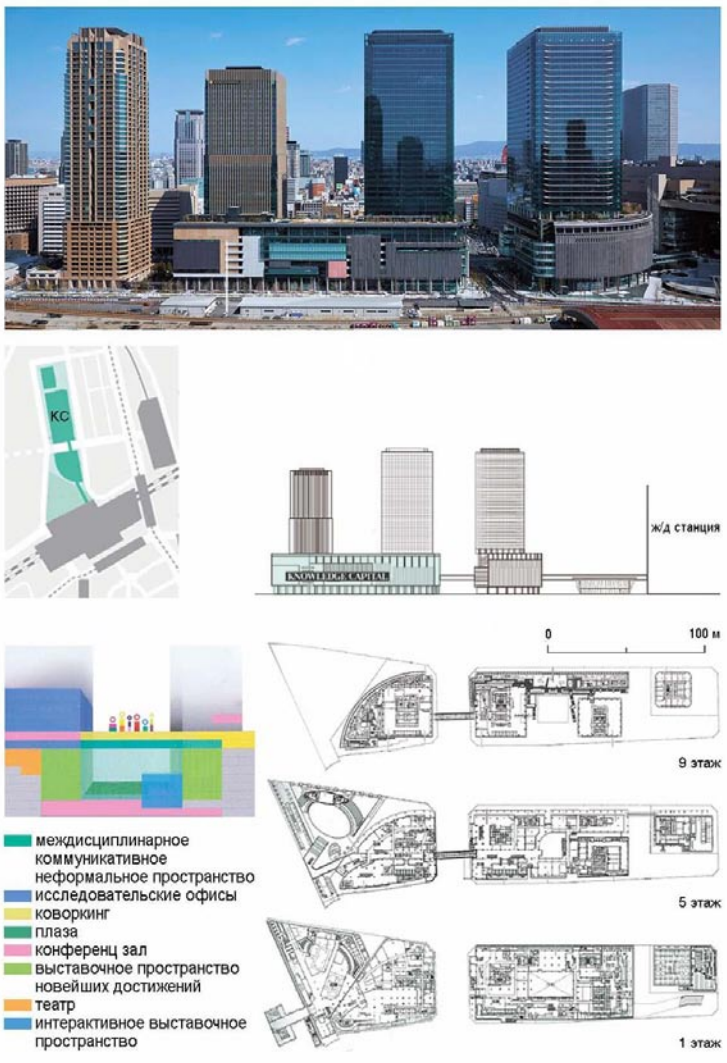
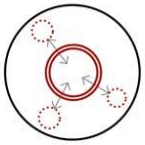
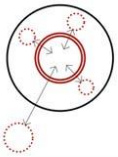
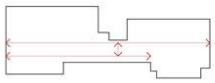
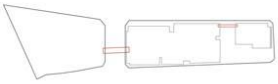
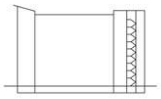
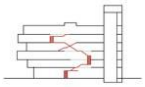
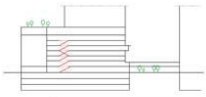


Рис. 5. Инновационный центр Knowledge plaza в составе торгового комплекса Grant Front Osaka, г. в Осака, Япония

Изучение этапов экономического, социального, градостроительного развития Японии (периода быстрого экономического роста, устойчивого роста и периода зрелости) позволило выявить условия возникновения инновационных центров, закономерности их формирования и функционирования на каждом отрезке времени (табл. 1). Результатами исследования являются следующие выводы:

– база организационного, территориального и архитектурного формирования инновационных объектов Японии складывалась из широкого круга задач модернизации страны и регионов, т.е. каждый отдельный комплекс является архитектурным выражением системы экономических, технических и социокультурных условий, внешних и внутренних связей для каждой отдельной территории страны;
– наука была активно включена в территориально-пространственный контекст и обрела новое значение, становясь интерактивным фактором, определяющим привлекательность места, условия освоения территории и архитектуру размещаемых сооружений;
– компонентами комплексной исследовательской среды стали: целевым образом выделенные территории, специализированные многофункциональные комплексы сочетающие условия профессиональной работы и общения, элементы социально-культурного обслуживания, транспортная инфраструктура, природно-рекреационные системы, системы жизнеобеспечения и безопасности;
– изучение функционирования архитектурных объектов для инновационной деятельности в Японии позволило выделить основных участников формирования инновационных центров: государство, бизнес, общество;
– рассмотрение последовательного развертывания инновационных объектов от территориально обособленных специализированных зданий до многофункциональных комплексов с полным исследовательским циклом позволило выявить три базовых модели: *«государственный тип»* (характеризуется большой площадью территории, специализацией предприятий комплекса, участием государства в формировании транспортной инфраструктуры); *«коммерческий тип»* (ориентирован на создание условий эффективного функционирования и получения прибыли в рамках одной специализации или в условиях многофункциональности и многопрофильности); *«просветительский тип»* (предполагает органичное взаимодействие социально-культурных и экономических параметров: от умных городов и комплексов до формирования инициативного общества с интересом к науке);
– архитектура инновационных центров носит эволюционный характер развития и связана с постепенным изменением качества и направленности функционального наполнения объектов, применением вариативности их планировочной организации, усложнением пространственной структуры; результаты этого процесса описываются тремя моделями: *«интровертная структура»* (означает функционально-пространственную изолированность внутренних процессов от внешней среды, т.е. минимизацию внутренних и внешних связей), *«поливертная структура»* (совмещение преимуществ замкнутости с увеличением связности внутренних помещений с окружением); *«экстравертная структура»* (подразумевает значительное раскрытие внутренних пространств объекта, их выход и «врастание» во внешнюю среду).

Таблица 1. Архитектурное формирование инновационных центров Японии

Период	1950-1990 гг.		2000-2010 гг.		2010 - по н.в.	
Название периода	Период быстрого экономического роста		Период устойчивого роста		Период зрелости	
Предпосылки формирования инновационных центров (ИЦ)	Tsukuba Science city, 1987 	Tokatsu Techno plaza, 1991 	Hioki Innovation center, 2014 	Sengawa Kewport, 2011 	Kashiwa-no-ha campus city, 2010 	Grand front Osaka Knowledge capital, 2012 
децентрализация городских функций; вынос производств, университетов за пределы городов	Функционально - пространственная структура ИЦ интровертная структура 		поливертная структура 		экстравертная структура 	
территориальная концентрация объектов для научных исследований	Планировочная структура ИЦ 					
пространственное объединение фундаментальных и прикладных исследований	Пространственная структура ИЦ 					
законодательное регулирование застройки	Композиционный и художественный аспекты ИЦ утилитарный дизайн		использование отступов фронта; структурирование поверхности		устойчивый дизайн; двухслойный фасад; композиционное выделение функций	
ограниченность ресурсов как причина экономичных конструктивных приемов	Конструктивная структура ИЦ ж/б конструкции; сейсмостойкость; каркасная система; расположение коммуникаций под полом		ж/б и стальные конструкции; коммуникации расположены под потолком; преимущественно отсутствует подземный этаж		ж/б и стальные конструкции; технологическая адаптивность; открытость коммуникаций; приемы естественного воздухообмена	

Комплексное изучение большого числа инновационных центров Японии, появившихся в стране во второй половине XX – начале XXI веков и их сопоставление с результатами последовательного претворения в жизнь национальных планов экономического и социального развития, позволили соотнести цели и задачи каждого из этапов с особенностями формирования инновационных центров как архитектурных объектов. Появление большого количества этих сооружений, их высокие архитектурные качества и структурная организация, точно определенная роль в программе становления территорий – результат успешно выбранного вектора развития страны. Цель и организационный смысл инновационной деятельности заключается в формировании социально-культурной среды и экономических условий, обеспечивающих ее устойчивое существование. Именно этот аспект в Японии стал главной предпосылкой возникновения материально-пространственной среды для развертывания наукоемких технологий, концентрирования на единой территории специалистов из сферы образования, науки, бизнеса и промышленности, создания малых и средних предприятий по разработке и поставке на рынок конкурентоспособной наукоемкой продукции. Таким образом очевидно, что архитектуру, принципы внутренней организации и средовую роль инновационной структуры определяют не только типологические особенности объекта, но и значимость участка застройки и прилегающих территорий для проводимых преобразований в рамках усиления глобальной конкуренции в сфере науки и технологий.

Источники иллюстраций
Рис. 1(а-в). по проектной документации Nikken Sekkei LTD в авторской интерпретации;
Рис. 2(а-д). по проектной документации Nikken Sekkei LTD в авторской интерпретации;
Рис. 3(а-д). по [5] в авторской интерпретации;
Рис. 4(а-г). по проектной документации Nikken Sekkei LTD в авторской интерпретации;
Рис. 5(а-д). по [4] в авторской интерпретации.

References

1. Developments in Land, Infrastructure, Transport and Tourism Administration that Underpin Japan's Economic Growth. – URL: https://www.mlit.go.jp/common/001157854.pdf (дата обращения: 21.08.2019).

2. Ministry of Land, Infrastructure and Transport National Progress of Urbanization Urbanization in Japan. – URL: https://mail.google.com/mail/u/3/?pli=1#inbox/FMfcgxwDrbsbsVTxKSKwNRPqbtrtKkld?projector=1&messagePartId=0.1 (дата обращения: 14.07.2019).

3. Nation report of Japan: Third united nation conference of housing and Sustainable urban development, Quito, 2016. 75 p. – URL: http://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-National-Report-Japan-final.pdf (дата обращения: 7.07.2018).

4. Nikken journal 16 / Nikken Sekkei LTD. Tokyo, 2013. – URL: https://www.nikken.co.jp/en/about/p4iusj0000001i3q-att/NJ16_WEB.pdf (дата обращения: 12.09.2018).

5. Nikken journal 20 / Nikken Sekkei LTD. Tokyo, 2014. – URL: https://www.nikken.jp/ja/dbook/nj201409/ (дата обращения: 16.09.2018).

6. The 5th Comprehensive National Development Plan Grand Design for the 21st Century. – URL: http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/zs5-e/ (дата обращения: 10.06.2018).

7. The New National Land Sustainability Plan. – URL: https://www.mlit.go.jp/english/2006/b_n_and_r_planning_bureau/01_duties/New_NLSP_060515.pdf (дата обращения: 14.07.2018).

8. Study of Japanese experiences on sustainable urban development including pollution control and management, resourse / energy efficiency and GHG reduction. – URL: http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1270074782769/6925944-1288991290394/Japanese_Experiences_Sustainable_Urban_Development.pdf

9. White Paper on National Capital Region Development, 2006. – URL: http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/reports/white_paper_capital_2006_eng.pdf

ОБ АВТОРАХ

Почтовая Анастасия Владимировна
Старший преподаватель кафедры «Архитектурного проектирования»,
ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
e-mail: a9029652222@gmail.com

Гайкова Людмила Валентиновна
Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное проектирование»,
ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
e-mail: gaykova_ludmila@mail.ru

ABOUT THE AUTHORS

Pochtovaia Anastasiia
Lecturer, Department of Architectural Design, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: a9029652222@gmail.com

Gajkova Lyudmila
PhD of Architectural Sciences, Professor, Department of Architectural Design, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: gaykova_ludmila@mail.ru

КЛАСТЕРНЫЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ

УДК 502:711.435-168 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00013

Н.Г. Благовидова, Н.В. Юдина
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Существующая доктрина экологического баланса не предлагает инструментов для работы с имеющимися историческими территориями, в то время как культурный аспект экологии в такого рода образованиях является ключевым для этической стабильности национальных и локальных сообществ. Статья рассматривает эко-устойчивый подход к проектированию и ревитализации урбанизированной среды обитания. Ключевой задачей в этом контексте становится обоснование склонности малых урбанизированных образований к гибкому системному развитию. Для объединения идей устойчивости, городской целостности и экономической эффективности предлагается метод формирования синтетического кластера.[1]

Ключевые слова: кластерный метод, устойчивость, ревитализация, малые исторические города

METHOD OF CLUSTERS IN STABLE HISTORICAL SETTLEMENTS FORMATION

N. Blagovidova, N. Iudina
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
The existing doctrine of ecological balance does not offer tools to work with existing historical territories, while the aspect of cultural ecology is principal for providing ethical stability of national and local communities. The article considers an eco-sustainable approach to the design and revitalization of urbanized habitat. The key task is to substantiate the propensity of small urban formations towards flexible comprehensive development. The work proposes the method of compositive cluster formation to combine the ideas of sustainability, urban integrity and economic efficiency.[2]

Keywords: cluster method, sustainability, revitalization, small historical cities

Введение

В настоящее время в России наблюдается тенденция гибели малых городских поселений с их сложившейся структурой и образом жизни. Изменение экономической парадигмы делает невозможным реализацию исторически сложившейся функции поселения в современных условиях: малый город сталкивается с проблемами целостного развития в

[1] **Для цитирования:** Благовидова Н.Г. Кластерный метод формирования устойчивых исторических поселений / Н.Г. Благовидова, Н.В. Юдина // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 183-200. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/12_blagovidova.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00013

[2] **For citation:** Blagovidova N., Iudina N. Method of Clusters in Stable Historical Settlements Formation. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 183-200. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/12_blagovidova.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00013

условиях присутствия историко-культурных комплексов, которые исключаются из активного развития урбанизированной среды. Очевидно, что на первый план выходит проблема комплексного преобразования антропогенных ландшафтов, где необходимо учитывать аспекты экологии культуры.

Академик Д.С. Лихачев, одновременно с концепцией сбалансированного развития, обратил внимание ученого сообщества на огромную роль культурных факторов в устойчивости национальных и малых социальных групп. Невозможно ограничить область работы экологических наук лишь природной средой: если с гибелью естественной экосистемы нарастают критические изменения в организме человека, то с разрушением историко-культурной среды теряет свою значимость духовная составляющая личности, группы, народа. Именно поэтому и всякое новое образование в целях его дальнейшей устойчивости обязано иметь историческое основание, заложенное в ретроспективных характеристиках среды векторы и тенденции развития.

В свете вышесказанного представляется критически важной проблема разработки комплексных методик преобразования урбанизированных поселений, прежде всего, сложившейся, угнетенной и депрессивной городской среды. Условия формирования нового технологического уклада бросают серьезный вызов жизнеспособности антропогенной среды и, прежде всего, ее исторической, традиционной составляющей. От любого образования требуется многофункциональность и гибкость. Этим параметрам отвечает современный структурный метод – кластер. Как структура повышенной степени организованности, плотности и при этом автономности, он может затрагивать различные аспекты городской среды: законодательно-регулирующие, экономико-политические, социально-инициативные и архитектурно-градостроительные аспекты, что позволяет предложить его в качестве драйвера программных преобразований урбанизированного поселения.

Цель исследования: разработать метод кластерного подхода для формирования устойчивого урбанизированного исторического поселения.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть малые исторические поселения как компактные образования с тенденцией к устойчивости;
2. Выявить роль сообществ в формировании поселений;
3. Проанализировать зарубежные примеры создания кластеров в исторических городах;
4. Сформировать концепцию развития исторических поселений методом кластера.

Научная гипотеза работы состоит в схожести структур малого исторического поселения и исследовательски-производственного (креативного) кластера. Предполагается возможность эффективного применения кластерной модели для активизации историко-культурного ресурса малого урбанизированного образования.

Новизна работы заключается в том, что впервые разрабатывается кластерный подход в аспекте территориальной идентичности как направление развития, сохранения и восстановления малых исторических городов и поселений.

Результат исследования – разработаны принципы кластерного метода в сохранении, восстановлении и развитии малых исторических городов.

Теоретическую базу исследования сформировал ряд научных работ. Теме городов узкой специализации и их развития в современных условиях уделяют большое внимание отечественные авторы Любовный В.Я., Шевченко Э.А., Анимица Е.Г., Власова Н.Ю., Шубенков М.В., Царев Д.Л., Бабун Р., Поляк Г.Б. Экологические аспекты затрагивают труды Благовидовой Н.Г., Большакова А.Г., Курбатова Ю.А., Лихачева Д.С., Микулиной Е.М., зарубежных авторов Mullin K., Mitchel G., Nawaz Rizwan N., Water D.R.

Теории кластеров посвящено большое количество трудов экономической направленности, разрабатывающих вопросы управления и финансовой окупаемости: М. Портером были созданы базовые труды, первичная классификация кластера как метода, создание экономических моделей рассматривается Агаларовой Е.Г., Шевченко А.В.; существуют исследования, представляющие собой попытку учета территориального потенциала области в виде стратегий: Бакуменко О.А., Александровой А.Ю., Гировки Н.Н., Малюха В. В 2018 году Агентством стратегического развития «ЦЕНТР» была предпринята попытка использования кластерного метода для типологизации малых городов и исторических поселений.

Историческое и современное развитие местности выбранного для апробации города и тенденций кластерообразования на территории Курортного района города Санкт-Петербурга освещается работами Автуховича О.В., Амирханова Л.С., Безгодова А.В., Кнора В.Э., Левошко С.С., Матвеева Б.М., Монастырской М.Е., Толстовой А.А., Травиной Е.М., Цветкова В.Ю. а также архивными и статистическими материалами.

Теория кластеров

Смена технологического уклада на научно-производственный приводит к значительным трансформациям, в том числе в области градостроительства. Ориентация на инновационные технологии и наукоемкое производство предполагает новые подходы к формированию города как системы, в том числе по кластерной модели. Похожие по структуре модели были упомянуты как профильные эко-поселения, где программная рефункционализация представляет широкие возможности для инновационного развития урбанизированного образования на основе существующего потенциала.

Кластер в градостроительстве пока не определен как термин. Существуют близкие по значению понятия: технопарк, индустриальный парк и кластер, а также понятия региональных инновационных систем и особых экономических зон (ОЭЗ), что доказывает необходимость введения терминологии.

Технопарк – объект инновационной инфраструктуры, функционирующий, как правило, в отдельном здании или на территории[3]. Технопарк является местом генерирования идей, преимущественно исследовательских разработок. Результат деятельности такого образования не материальный продукт, а методы, схемы, принципы и технологии.

Индустриальный парк – это площадка для размещения производственных мощностей, обычно соответствующих объектов капитального строительства и необходимой инфраструктуры на основе существующих административно-правовых ограничений[4].

Кластер – гибкое и свободное объединение предприятий по территориально-пространственному принципу» [1] в целях усиления конкурентных преимуществ компаний и региона; представляет собой самообеспеченную и преимущественно автономную систему. Он подразумевает концентрацию в определенном географическом месте профильных компаний, поставщиков, специализированной рабочей силы, ВУЗов и научно-исследовательских институтов. Однако кластеры имеют разнородный, многофункциональный состав и весьма условные территориальные границы, поскольку предполагают создание среды для совместных проектов между участниками кластера, что может быть проведено даже в виртуальном поле. И в отличие от индустриального парка кластер не ставит своей задачей создание производств, что является аспектом его гибкости.

[3] Куценко Е.С. Кластерные политики и кластерные инициативы. Семинар. – URL: https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/216157502 (дата обращения 23.11.2017)
[4] Там же.

В российском законодательстве создание кластера сопряжено с термином особая экономическая зона (ОЭЗ) – часть территории РФ с особым юридическим статусом, предусматривающим льготные условия для отечественных и зарубежных предпринимателей в целях привлечения инвестиций, передовых технологий производства, высококвалифицированной рабочей силы, минимизации транспортных и таможенных затрат и близости готового продукта к потребителю.

Региональная инновационная система считается альтернативным методом[5], который подразумевает реализацию некой концепции в рамках территориального образования и не приводит к тесной кооперации смежных исследовательских и производственных предприятий. Эта система может включать в себя несколько территориальных кластеров.

В 2012 году исследователи Руне Даль Фитяр и Андрес Родригес-Посе рассмотрели пример работы 1604 компаний в городах Норвегии и сделали вывод о том, что кластер является экономически неэффективным в условиях глобализации, поскольку работает исключительно на основе локальных отношений [2]. Однако эта критика выделяет другой принципиальный для данной работы аспект – местную ориентированность кластера. Поэтому в данном исследовании *кластер предлагается как подход к созданию самодостаточного пространственного компонента, структурированного системой внутренних связей профильных производственных предприятий, исследовательских и экспериментальных организаций, коммерческих компаний и государственных институтов на базе существующего урбанизированного образования и в соответствии с его историческим потенциалом*.

Роль сообщества в формировании эко-устойчивой среды

Малый город следовало бы рассматривать как экосистему, в которой современное общество и окружающая среда взаимодействуют как уравновешенная экологическая единица [3]. И местные жители в условиях формирования туристической зоны играют важнейшую роль. Наличие сформированного сообщества становится залогом реализации наиболее грамотной программы городского развития, а культурно-историческая значимость рождается на основе совокупности внутренней гордости и любви каждого горожанина к своей Малой Родине.

В России приобрело известность общественное движение «Том Сойер Фест». Фестиваль был организован с целью восстановления исторической среды городов силами волонтёров на средства спонсоров еще в 2015 году в Самаре. Усилиями участников под чутким руководством экспертов в области реставрации обрели новую жизнь 200 домов конца XIX – начала XX веков и созданы арт-объекты. Активно шло привлечение внебюджетных инвестиций, сотрудничество с компаниями-поставщиками на безвозмездных условиях. За два года для проведения этих работ организаторы привлекли более 2 миллионов рублей внебюджетных средств. Фестиваль прошел уже в 27 городах России и продолжает наращивать масштабы. В том числе, он проводился в малых городах: Кимрах (44 743 чел.); Хвалынске (12 556 чел.); Боровске (10 966чел.) [4].

В этой связи следует упомянуть и республику Татарстан, которая в настоящее время находится в авангарде социально-ориентированного проектирования. За последние пять лет была проведена огромная работа по инициации создания и развития локальных сообществ. В рамках того же «Том Сойер Феста» были восстановлены 68 деревянных домов в историческом центре Казани и областных городах Татарстана. На Международном Парковом Форуме 28.06.2018 помощник президента Татарстана Наталия Фишман представила опыт работы с малыми городами и поселениями (набережная озера Кабан) и даже сформулировала три аспекта хорошей среды, по мнению жителей: «красиво», «культурно», «как в центре». Работы по благоустройству проводятся

[5] Там же.

исключительно в кооперации с локальным сообществом – проекты проходят долгий процесс согласования архитектурной концепции.

Можно заключить, что сообщество является основным компонентом городской среды, регулирующим ее развитие. В западноевропейской практике локальные инициативы имеют огромную и всестороннюю поддержку, а при организации новых жилых пространств внимание уделяется, прежде всего, формированию сообществ. В России же формирование сообществ носит по большей части спонтанный и ограниченный характер, а действия властей и специалистов зачастую нескоординированы с местными импульсами и потребностями. А ведь сообщество играет огромную роль в формировании городской структуры, является ключевым аспектом его устойчивости, и это тем более важно при создании таких комплексных систем, как кластеры.

Эко-поселения в России. Малые исторические города

Территория России на 90% представлена малопреобразованной природной средой и малыми ландшафтными поселениями [5]. И если для Европы, потерявшей свой оригинальный природно-ландшафтный компонент и сохраняющей огромную плотность застройки и населения, важны стремления к возвращению к естественной среде, то в подходе к работе с российскими городами необходимо делать акцент на сохранении существующего потенциала и экологической связности территорий исторических урбанизированных поселений. Демонстрируемые западноевропейской практикой приемы работы с городской средой в целях ее эко-устойчивого развития (формирование эко-районов и эко-поселений) не в полной мере соответствуют проблематике России. Для малых поселений практика включения зеленых технологий нецелесообразна; натуральное хозяйство по-прежнему является главной статьей их существования. Поэтому такие малые города уже можно отнести к экологичным поселениям. Малые города как урбанизированные образования с тенденцией к устойчивости также можно разделить на три ключевых типа: кустарно-производственные; культурно-туристические и научно-инновационные.

Кустарно-производственные города. В нашей стране сложился особый тип городов. В XVIII веке неэффективность аграрной ориентации поселений в зоне рискованного земледелия Центральной и Северной России стимулировало создание мануфактур с наемными работниками из окрестных деревень. Они становились центром торговли и обмена, в том числе культурного (рис. 1) (текстильные мануфактуры в Озерках и Иваново, металлообрабатывающие мануфактуры в городе Павлово и т.д.).

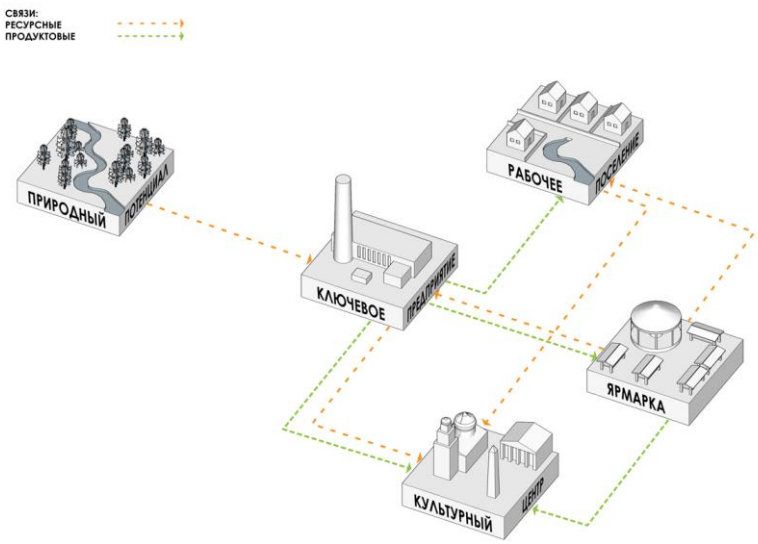


Рис. 1. Модель кустарно-ремесленного малого города (схема автора)

Культурно-туристические города. Новые типы культурно-туристических и рекреационных кластеров стали активно формироваться в середине XIX века. С постройкой железнодорожного пути из Петербурга в Царское Село, а затем в Павловск возник вопрос в эффективности использования транспортной артерии. Считавшаяся императорской забавой, дорога приобрела популярность лишь со строительством вокзала (Voks sall (нем.) – концертный зал) – увеселительного заведения при железнодорожной станции для светских собраний и досуга местного населения (рис. 2). Одновременно транспортная артерия дала начало Курорту некогда промышленного города Сестрорецка и других поселений северного побережья Финского залива, чей рекреационный природный потенциал сформировал сеть популярных рекреационных и культурно-развлекательных моногородов [6].

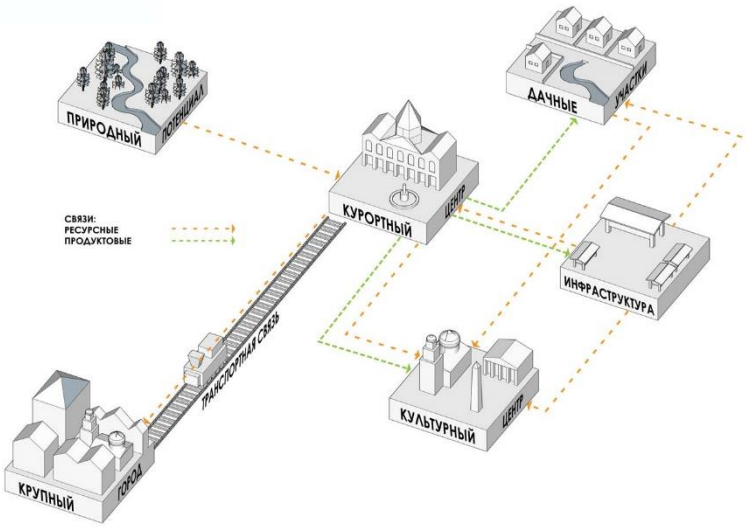


Рис. 2. Модель культурно-туристического малого города (схема автора)

Научно-инновационные города. Оборонные и космические программы Советского Союза стали основой для формирования наукоградов и ЗАТО (закрытые автономные территориальные образования), которых насчитываются десятки в современной России. Целью было создание научно-исследовательского кластера. Однако их работа была узкоспециализирована и не предполагала прямого взаимодействия с последующим производством, также как и иных видов деятельности (рис. 3).

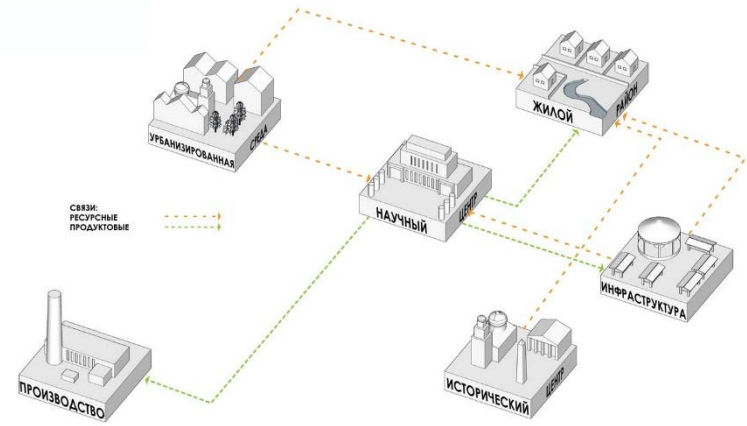
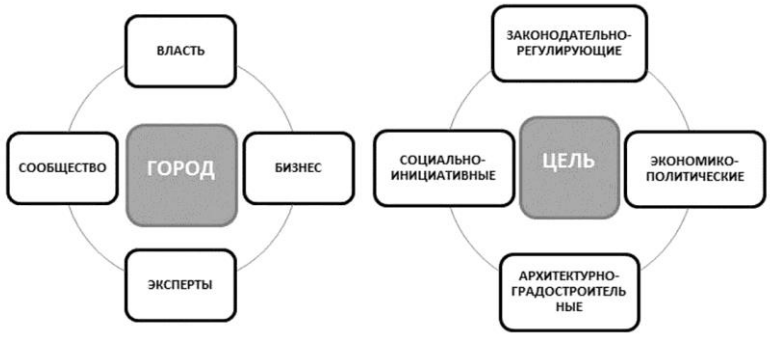


Рис. 3. Модель культурно-туристического малого города (схема автора)

К сожалению, в настоящее время выживание монопрофильных образований ставится под сомнение. Российская практика демонстрирует ограниченность подходов к историческим поселениям, поскольку руководствуется лишь методами изоляции объектов наследия, делая акцент на их материальной ценности, но совершенно игнорируя контекст, среду и образ. Природные формы и элементы еще при формировании поселения становились основой для долгосрочного развития градостроительной структуры урбанизированного образования. Поэтому среду малого исторического города нельзя рассматривать в отрыве от окружения – так, например, уникальность застройки теряется в музейных комплексах, вынесенных на отдельную территорию, за пределы естественной среды, но сохраняется при создании достопримечательного места на территории исторического поселения.

Тем не менее, в настоящее время в исторических городах помимо государства существует несколько действующих сил, чьи интересы определяют развитие областных территорий (рис. 4). Каждый из участников этих отношений оказывает влияние на урбанизированные образования на разных уровнях. От них зависят приемы и средства работы с городской средой, среди которых наиболее часты меры объединения в районы производства, туризма и инноваций. Такая тенденция заставляет задуматься о возможностях сохранения идентичности отдельного исторического поселения.



а)



б)

Рис. 4. Схемы основных аспектов работы исторического города: а) участники городских отношений; б) приемы работы со средой (схемы автора)

Можно предположить, что формирование малых исторических городов и поселений и создание кластеров обладают схожим эффектом:

– опираются на исторический потенциал;
– обеспечивают комплексное преобразование;
– формируют местное сообщество;
– способствуют устойчивому развитию.

Кластерные структуры подразделяются в зависимости от ключевой функции или типа производств: могут быть индустриальными, туристическо-рекреационными, научно-инновационными [7].

Промышленные кластеры. Пожалуй, это самый распространенный тип кластера, нацеленный на координацию нескольких производственных предприятий в единую систему. Как правило, в нем концентрируются предприятия смежного профиля. Цель промышленного кластера – реализация определенной цепочки получения готового продукта, причем ядром становятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, само производство и сбыт продукции. Импульс основания промышленного кластера – индустриальный потенциал территории, наличие в территориальной доступности всех участников сотрудничества, необходимых ресурсов и обеспечения (рис. 5). Тенденция кластеризации производств сейчас особо заметна в России. Упоминаются такие кластеры, как «Калмыцкое мясо», «Тамбовское растениеводство», «Русский лен» (выращивание льна и пошив одежды в Ивановской, Тверской областях и Москве), мебельный кластер в Ульяновской области, кластер автомобилестроения «Иннокам» в Татарстане, фармацевтический кластер в Калужской области, «Винная дорога Кубани» (Краснодарский край).[6] Стоит отметить, что в отличие от инновационных кластеров, которые будут рассмотрены ниже, в промышленных кластерах роль интеллектуального потенциала второстепенна.

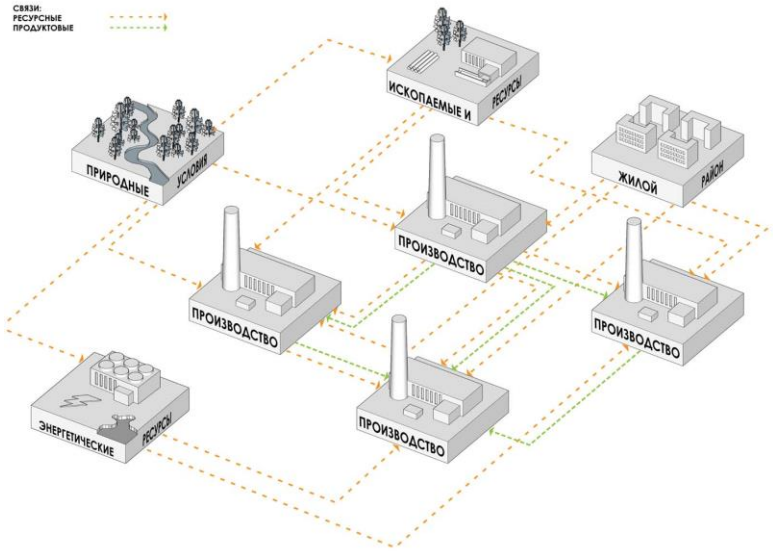


Рис. 5. Модель промышленного кластера (схема автора)

Туристическо-рекреационные кластеры. «В условиях перехода России к инновационному типу экономического развития, ориентированного на максимальное использование интеллектуального ресурса, историко-культурное наследие является важным компонентом благоприятной среды жизнедеятельности» [8]. При общей тенденции увеличения интереса к наследию истории и культуры и заявленном политическом приоритете развития регионов и повышения патриотического самосознания, исторические города и поселения чаще всего переходят на реализацию туристическо-рекреационного потенциала. Так работают города Золотого кольца России: Мышкин, Суздаль, Углич и др. Однако, как уже было сказано, при перепрофилировании малые урбанизированные образования работают как целостная система и, следовательно, на начальном этапе такая модель требует серьезных вложений. Первичная прибыль недостаточна для активизации рекреационных и историко-

[6] Тема недели // Российская Бизнес-газета. – 25.10.2010. – №751 (18). – URL: https://rg.ru/2010/05/25/innovacii.html (дата обращения: 26.12.2018).

культурных ресурсов, поддержания природно-ландшафтных комплексов и туристической инфраструктуры.

Реализация потенциала объектов культурного наследия (далее, ОКН) требует особых мер их охраны, подразумевающих, в первую очередь, сохранение облика, ведь предметом идентичности в данном случае является традиция. Поэтому в таких туристических зонах ОКН, как правило, придерживаются «пассивной модели». Это сильно отличается от европейской практики, в том числе правил «мягкой» реставрации, когда при восстановлении памятника используют технологии и материалы, близкие к оригинальным, стремятся воспроизвести исторический облик и приспособить комплекс под новую функцию. В России отдельное здание выводится из утилитарного использования и приобретает представительскую функцию. Часто результатом является излишняя декоративность при реставрации и восстановлении, доходящая до китча. Такая тенденция является следствием несовершенства законодательства, где памятник выпадает из средового контекста, что опосредованно угрожает идентичности местности [9].

В условиях трудностей управления огромными пространствами нашей страны самостоятельность муниципалитетов и активность местного самоуправления является единственным импульсом гармоничного развития городских территорий. В малых же городах, где сформирована очень тесная и упорядоченная структура связей, инициативность социальных групп способна запустить процесс общего обновления и оздоровления среды. В таком случае ОКН и прилегающая территория являются объектами внимания собственника, что является наиболее эффективным методом защиты с одной стороны, и угрозой в случае невежества владельца относительно ценности комплекса и приемов работы с ним. Категорически важной представляется в таких условиях деятельность групп экспертов с целью просвещения относительно значимости, технологий и мер по уходу за памятником. Опыт организации такой комиссии существует в Финляндии: ее деятельность оберегает ОКН от намеренных и случайных повреждений по вине владельца, а ведь именно жители обеспечивают включенное развитие исторического комплекса. Однако охранный статус в России является для собственника бременем, исключая любую возможность полноценного использования и развития, что вновь сигнализирует о несовершенствах законодательства.

Общепризнанной считается ценность ландшафтов в ближайшем городском окружении, особенно в условиях ускорения процессов деградации освоенных территорий. Туристическо-рекреационная активность представляет серьезную антропогенную нагрузку для природных комплексов, потому последние требуют пристального внимания и работ на основе долгосрочных и ответственных преобразований – прогнозного проектирования городской среды [3].

Вторым важнейшим аспектом рассмотрения является инфраструктура: система внешних и внутренних связей района урбанизированного поселения. Очевидно, что грамотно построенные внутренние маршруты и каркас точек притяжения туристов повышают экономическую эффективность системы. Так же предельно ясно, что при отсутствии взаимодействия с государственными структурами и транспортных связей с областными и агломерационными центрами использование рекреационно-туристического потенциала будет невозможно. Конечно, в таком случае крайне важно и участие частных инвесторов, местных предпринимателей и производителей, чья инициатива и финансовая поддержка способствуют реализации крупных межрегиональных проектов сотрудничества и развивают систему связей исторических городов и районов (рис. 6).

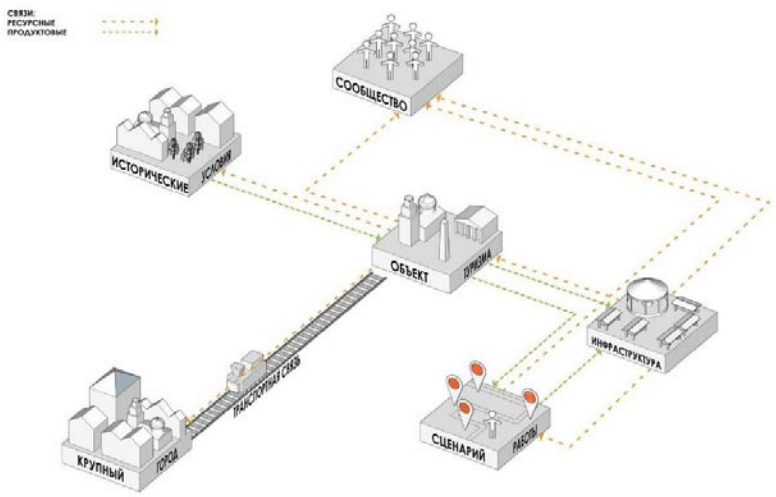


Рис. 6. Модель туристического кластера (схема автора)

Примером качественного туристического развития является город Тихвин, для которого в 2012 году была разработана программа развития [10]. Открывшийся здесь вагоностроительный завод стал финансовым гарантом преобразований на основе исторического потенциала и центром притяжения молодых специалистов. Центр города был разделен на две зоны: рекреационный маршрут для горожан и туристический, охвативший помимо Тихвинского мужского монастыря и другие территории города. В частности, на основе архивных материалов были восстановлены гидротехнические сооружения Тихвинской водной системы, облагорожена территория вдоль Вязитского ручья, соединившего таким образом старую и новую часть города. Для обзора панорам были устроены три пешеходных моста и видовая площадка. Сформированный туристско-рекреационный каркас привлекает все новые инициативы и инвестиции. Например, в 2015 году был запущен проект создания библиотеки социокультурного центра «Тэффи», ориентированного, в том числе, на молодое поколение.

Следует отметить, что в условиях такой модели реализация местной идентичности происходит по принципу возможных векторов развития, а не напрямую на основе туристической парадигмы. Но туризм однобок, не дает по-настоящему новой жизни наследию и препятствует развитию города на основе других ресурсов. Иной, комплексный подход представляют научно-инновационные или, так называемые, креативные кластеры.

Научно-инновационные кластеры. Ставшие популярными в последние 30 лет такие кластеры являются наиболее перспективными с точки зрения новейших интеллектуальных разработок. За рубежом стала массовой практика организации кластеров Силиконовой Долины и Израильского кластера, предполагается создание такого кластера на Тайване, а на территории Японии такие образования сосредотачиваются в префектурах, задействуя, в том числе, средние и малые города. То же можно сказать и о России, где еще в прошлом веке научные кластеры (ЗАТО) формировались на базе малых городов с высоким инновационным потенциалом [7].

Научный кластер ставит своей целью, прежде всего, поиск перспективных отраслей и инициатив [11]. Это требует учета факторов второго порядка, к которым относятся люди (сообщества), природа (качественная среда), интеллектуальный человеческий ресурс (опережающие технологии, соответствующие шестому технологическому укладу). Это приводит к созданию новых механизмов, новой культуры и новой идентичности. Поэтому задачей обеспечения жизнеспособности государственной экономики является беспрепятственное научное общение и сотрудничество. Эффективным инструментом-импульсом таких преобразований является инновационный креативный кластер (рис. 7).

В настоящее время, когда «главная цель управления городом – содействие реализации воспроизводственных процессов, ориентированных на воссоздание единого городского "организма" и повышения его устойчивости в соответствии с новыми требованиями и условиями социально-экономического развития» [5], России требуется выработать путь эффективного развития несырьевого сектора. Опорными проектами такой программы должны служить именно кластеры, которые будут концентрировать центры разработки новых технологий и наукоемкое производство. В исторических, в том числе монопрофильных городах кластерная система представляется эффективной при условии построения на основе малого и среднего бизнеса. Их структуры, как и собственно кластеры, гибки и способны приспосабливаться к любым изменениям внешних условий. «Лишь комплексный подход может обеспечить малому и среднему бизнесу безопасность инвестиций и стабильную прибыль»[7]. Ориентированность местных производителей идет в русле основной городской идентичности, легче контактирует с горожанами, укрепляя целостность местного сообщества.

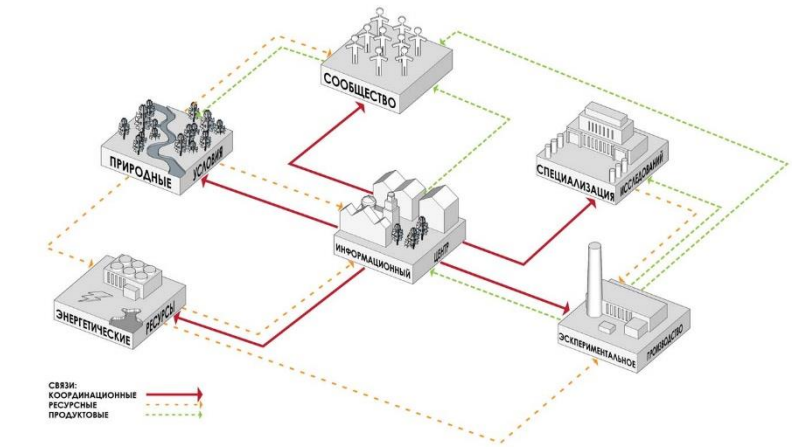


Рис. 7. Модель научно-инновационного кластера (схема автора)

Казалось бы, инновационные кластерные модели не подразумевают сохранения исторического наследия, а ОКН крайне трудоемко приспосабливаются под современные технологии производства. И действительно, кластер является автономным образованием, однако его создание требует наличия базовых элементов или направлений. В роли такого фактора может выступать архитектурно-градостроительное наследие – опыт формирования научно-исследовательских центров в исторической среде уже известен в Западной Европе.

В качестве примера инновационного кластера приведем Кембридж – один из старейших университетов Англии и градообразующий центр области. Еще в 1970-е годы новейшие тенденции в области производства и намечающийся переход к шестому технологическому укладу стали очевидны для административных структур Кембриджа. Началом инновационных преобразований стал район Cambridge Science Park. Он был основан на принципах вертикального технологического кластера [12]:

1. объединение производственных компаний и исследовательских институтов;
2. функциональные ограничения, регламентирующие вклад отдельного предприятия в общий цикл;
3. взаимосвязанность с существующими центрами притяжения города: кафедрами университета, исследовательскими лабораториями и фирмами;

[7] Не нацпроектом, так кластером. Борис Титов продолжает поиск стратегии роста в межведомственной рабочей группе правительства / Д. Николаева // Газета Коммерсантъ. – 01.10.2018. – №178. – С. 2.

4. экологическая устойчивость – застройка малой плотности с комплексной ландшафтной разработкой территории.

Принципы касались лишь участка территории в 1 га. Однако уже через 15 лет кластером стала называться вся северо-восточная область Кембриджа – научно-исследовательский и производственный центр, эффективно работающий на современные компьютерные технологии, производство компонентов (оптоволокна, микросхем, процессоров, лазерных приборов), разработку программного обеспечения и геоинформационных систем. Важен тот факт, что все заводские процессы были минимальны, обеспечивая сохранение окружающей среды, и ставили задачей лишь создание экспериментального образца для дальнейшего запуска в массовое производство. Сейчас Кембриджский кластер (Силиконовое болото) является лидером в области компьютерных технологий и привлекает все более крупные инвестиции.

На этом примере видно, как на основе программного подхода можно создать инновационные исследовательские кластеры на исторической территории. В таком случае городское образование получает непрерывное развитие вне противоречия относительно сложившихся тенденций градообразования.
Синтетический кластер. Особые условия российских малых исторических поселений не позволяют привести их к какой-либо категории представленной классификации, поэтому авторами вводится еще один тип кластера – *синтетический*. Его цель – поддерживающее развитие, которое заключается в учете местных факторов внешней среды и потенциалов: людских, природных и культурно-исторических ресурсов и их комбинировании с опережающим наукоемким производством. Синтетический кластер предусматривает вариативность оригинальной и потенциальной функции, а, следовательно, индивидуальный подход к каждому историческому поселению.

Для создания кластера в малом историческом поселении предлагаются принципы:

1. Историко-культурная идентичность. Использование существующих точек развития и притяжения города в качестве общественных и координационных центров и комплексное приспособление объектов исторического наследия под городские активности;
2. Сообщество. Использование локальных сообществ жителей для регулирования складывающихся схем внутрикластерного взаимодействия;
3. Опережающее развитие. В соответствии с основным потенциалом территории выделяются направления инновационных разработок;
4. Организация экспериментального наукоемкого производства. Теоретические исследования находятся в тесной связи с производством продукта и технологии в виде экспериментальных образцов и методик;
5. Поддерживающее развитие. Апробация вырабатываемых методов проводится непосредственно на территории организации синтетического кластера и в целях его поддерживающего развития.

Все это приводит к сбалансированному, «устойчивому» развитию исторического поселения. Создание кластера проводится в четыре этапа, которые раскрывают суть модели:

1. Вовлечение – активизация ресурсов;
2. Агрегирование – формирование комплексов;
3. Синтез – создание единой структуры;
4. Поддержание – непрерывное развитие на основе научно-культурного потенциала.

Дискуссия

Мы видим, что кластер является не просто типом образования, но особым локально окрашенным подходом к рефункционализации и восстановлению среды, обеспечению импульса ее оздоровления и развития. Кластер, как и эко-поселение, автономен,

обладает тесной и взаимосвязанной структурой. Производственные кластеры создают новые пространственно связанные системы, туристические придают связность существующей среде. Введенный синтетический тип кластера наиболее универсальный и многозадачный; он одновременно близок к условиям среды и развивает потенциал в разных областях, в том числе в области формирования новых, прогрессивных научно-исследовательских сообществ. Однако видно, что именно потенциал кластера в активизации поселений, потерявших структурную связность, не реализуется в полной мере, как в зарубежной, так и в отечественной практике. Кластер имеет большие возможности для восстановления исторической среды, а именно – культурно-исторический потенциал, который хоть и является фактором второго порядка, однако играет важнейшую роль в развитии территории малых урбанизированных образований, например, для естественного выделения новой определяющей и координирующей функции.

Для подтверждения возможностей кластерной модели синтетического типа проводится апробация на примере города Сестрорецка Курортного района Ленинградской области. Город в своем развитии прошел несколько этапов: от ландшафтного, на основе натурального хозяйства, до образования сначала производственно-добывающей системы Оружейного завода, затем курортной местности при учреждениях санаторно-лечебного назначения. Сейчас этот пригород Санкт-Петербурга находится под угрозой массовой жилищной застройки и превращения в спальный район северной столицы [13]. Это представляется особо критическим при учете наличия значительного пласта архитектурно-градостроительного наследия конца XIX – начала XX веков, сохранившегося в виде комплексов деревянных усадебных и дачных домов и уникальной ландшафтно-урбанизированной органичной планировки местности.

Историческое исследование и анализ литературы и статей доказывает большой природный, рекреационный, социально-экономический и культурно-исторический потенциал Сестрорецка [14]. Однако курортная, жилая, туристическая инфраструктура и природные комплексы остро нуждаются в современных методах исследования и ревитализации. Поэтому повышению экономической активности и курортной привлекательности региона способствовало бы образование исследовательски-экспериментального кластера медико-рекреационной направленности, который бы, в том числе, работал на развитие рекреационных ресурсов Курортного района (рис. 8).



Рис. 8. Схема компонентов кластера города Сестрорецка (схема автора)

В Сестрорецке можно выделить ключевой аспект развития – курортный потенциал [15], и три направления исследований, способствующих поддержанию качества среды, медицинского обслуживания и рекреационных ресурсов. Такими становятся:

1. медицинские;
2. биолого-экологические;
3. архитектурно-реставрационные.

На стыке исследовательских институтов формируются производственные предприятия, разрабатывающие медицинские методики и лекарства, эко-технологии и реставрационные методы. Энергообеспечение ведется не только на основе традиционной в районе гидроэнергетики, но и инновационными методами производства топлива в процессе переработки отходов. Координирующим центром становится бывший инструментальный завод.

На территории дачного поселения и других городских центров с задействованием объектов наследия могут быть открыты филиалы крупных ВУЗов, лаборатории и мастерские, чьи исследования будут апробироваться в качестве экспериментальных методик в санаториях, формировать комплексную программу благоустройства с изучением биологических и архитектурно-градостроительных особенностей местности. Вспомогательная инфраструктура студенческих кампусов, ярмарок, выставочных центров помогла бы повысить социально-экономическую активность территории. Такой подход создает целостную структуру городской среды, ориентированной на инновационные трансформации в области санаторно-курортного лечения и обслуживания и оздоровления природных комплексов Сестрорецка (Рис.9).

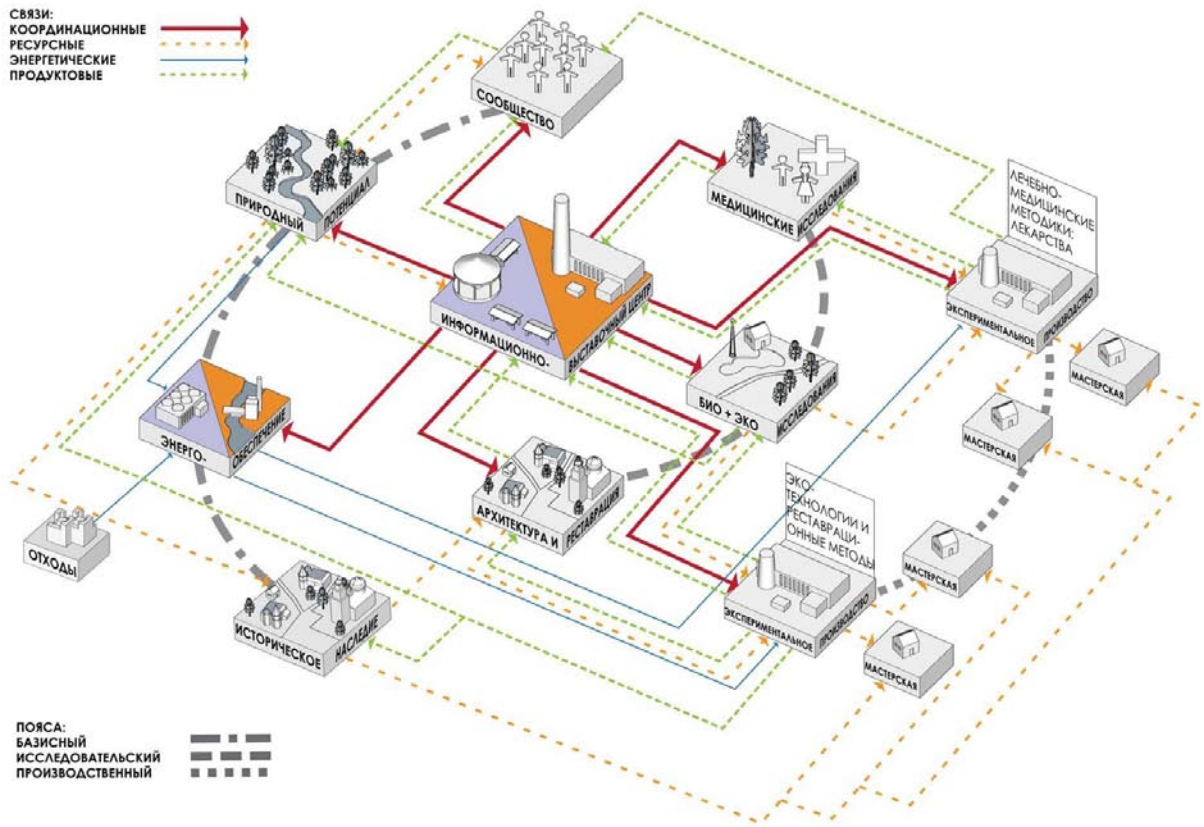


Рис. 9. Модель синтетического кластера города Сестрорецка (схема автора)

Заключение

Таким образом, на территории России множество урбанизированных образований демонстрирует тенденцию к устойчивости, в частности – малые исторические города представляются отечественным видом эко-поселений с уже сложившейся системой

натурального хозяйства и сплоченным местным сообществом. Представлена классификация малых исторических городов и модели организации каждого типа. Во всех устойчивых образованиях ключевую роль играет местное сообщество как фактор развития комфортной среды вне отрыва от потребностей человека и тенденций трансформаций городской среды.

В работе подробно рассмотрен кластер как метод, совмещающий в себе инструменты обеспечения эко-устойчивости, инновационного прогнозирования и общегородской целостности. Сформулирован термин градостроительного кластера, разработана классификация кластерных образований и представлены модели их работы, выявлены основные компоненты и их связи. Предложен новый тип синтетического кластера, сочетающий принципы всех представленных категорий с гибкостью основной функции. В нем учитываются факторы, определяющие сбалансированное развитие и эко-поселений, и малых исторических городов: интеллектуальный ресурс, инициативы местного и научного сообществ, природное и историко-культурное окружение. Разработаны принципы восстановления структуры малого исторического города на основе кластерного метода:

1. Принцип историко-культурной идентичности заключается в формировании центров городской активности на основе историко-культурного каркаса и комплексном приспособлении объектов культурного наследия;
2. Принцип сообщества подразумевает создание локальных инициативных групп для координации городского развития;
3. Принцип опережающего развития предполагает исследовательскую активность на основе потенциала территории;
4. Принцип организации экспериментального наукоемкого производства на базе теоретических исследований;
5. Принцип поддерживающего развития заключается в применении разработанной методики к внутрикластерной среде.

Заявлены основные этапы формирования синтетического кластера: вовлечение – активизация ресурсов, агрегирование – формирование комплексов, синтез – создание общей структуры, поддержание – непрерывное развитие.

На примере города Сестрорецка Курортного района Ленинградской области построена кластерная модель с формированием трех типов специализированных исследований: медицинские, био-экологические, архитектурно-реставрационные и созданием наукоемких производств: лекарств и медицинских технологий, эко-технологий и методов реставрации. Формирование координационного центра идет на исторических территориях бывшего оружейного завода; максимально используются ансамбли архитектурно-градостроительного наследия.

Таким образом выявлено, что кластер является весьма актуальным подходом в условиях присутствия ценных исторических ансамблей в среде малых исторических поселений как для России, так и для других стран за счет восстановления и поддержания структурной целостности, природной и исторической ценности и активного включения местного сообщества.

Литература

1. Хавина С.А. Кластер // Большая российская энциклопедия. – URL: https://bigenc.ru/economics/text/2623087 (дата обращения: 19.11.2018)

2. Хван В. Тропический лес. Секрет создания следующей Силиконовой долины / В. Хван, Г. Хорсвитт / пер. с англ. под редакцией А.Ф. Уварова. – Томск: Издательство

томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2012.

3. Микулина Е.М. Архитектурная экология / Е.М. Микулина, Н.Г. Благовидова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2013.

4. Кочетков А.В. Методическое пособие «Том Сойер Фест». – Самара, 2017.

5. Любовный В.Я. Монопрофильные города России: истоки, эволюция развития и регулирования. – Москва: Изд-во «Экон-Информ», 2018.

6. Матвеев Б.М. Историко-теоретические и научно-практические разработки градостроительной регламентации исторической городской среды Сестрорецкого архитектурно-ландшафтного комплекса: специальность 05.23.20: автореферат на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Матвеев Борис Михайлович. – Санкт-Петербург, 2013. – 27 с.

7. Звягина Е.М. Типология кластеров и особенности кластеризации экономики регионов России // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=12696 (дата обращения: 26.12.2018).

8. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы). Москва: Россия Молодая, 1994. – 367 с.

9. Шевченко Э.А. О проблемах сохранения исторических поселений и не только. – Санкт-Петербург: Изд-во «ЗОДЧИЙ», 2018.

10. Белозерцева Н. Среда: Россия / Н. Белозерцева, Ю. Шишалова, Д. Ойнас // Speech. Регионы. – 2017. – № 18. – С. 122-160.

11. Закон необходимого разнообразия. Интервью с членом-корреспондентом РААСН, специалистом ГУП «НИиПИ Генплана Москвы» Г.С. Юсиным // URBAN magazine. – 2015. – №2. – С.24-33.

12. Bradfield J.R.G. Cambridge Science Park. Directory. – 1980. – URL: https://wellcomelibrary.org/item/b20190682 (дата обращения: 19.11.2018).

13. Сестрорецк. 300 лет истории [Текст] / Леонид Амирханов. – Санкт-Петербург: И.А. Минаков, 2014.

14. Историко-градостроительное обоснование концепции создания и развития искусственных территорий общественно-делового и жилого назначения в Сестрорецке / Грязькин А.В., Монастырская М.Е., Штиглиц М.С., Шканова Е.Г., при уч. Красниковой О.А., Перекалиной М.М., Семенова В.С. – Санкт-Петербург, 2008. – Том 2, Том 3.

15. Никитина О.А. Возможности ресурсного потенциала курортного района Санкт-Петербурга для развития медицинского туризма // Успехи современной науки и образования. – Санкт-Петербург, 2016. – № 6. –Том 2. – С. 104-109.

References

1. Khavina S.A. *Cluster. Bol'shaya rossiyskaya entsiklopediya* [Klaster]. Available at: https://bigenc.ru/economics/text/2623087

2. Hvan V., Horsvitt G. *Tropicheskiy les. Sekret sozdaniya sleduyushchey Silikonovoy doliny* [The rfinforest. The secret to creating the next Silicon Valley]. Tomsk, Izdatel'stvo tomskogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravleniya i radioelektroniki, 2012.

3. Mikulina E.M., Blagovidova N.G. *Arkhitekturnaya ekologiya* [Architectural ecology]. Moscow, Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2013.

4. Kochetkov A.V. *Metodicheskoe posobie «Tom Soyyer Fest»* [Srudy guide to "Tom Sawyer fest"]. Samara, 2017.

5. Lyubovny V.Ya. *Monoprofil'nye goroda Rossii: istoki, evolyutsiya razvitiya i regulirovaniya* [Monotowns of Russia: origins, evolution of development and regulation]. Moscow, Izd-vo «Ekon-Inform», 2018.

6. Matveev B.M. *Istoriko-teoreticheskie i nauchno-prakticheskie razrabotki gradostroitel'noy reglamentatsii istoricheskoy gorodskoy sredy Sestroretskogo arkhitekturno-landshaftnogo kompleksa* [Historical-theoretical and scientific-practical development of urban planning regulation of the historical urban environment of Sestroretsky architectural and landscape complex. Extended abstract of candidate dissertation]. 2013, 27p.

7. Zvyagina E.M. *Tipologiya klasterov i osobennosti klasterizatsii ekonomiki regionov Rossii* [Typology of clusters and clustering features of the regional economy of Russia]. 2014. Available at: http://science-education.ru/ru/article/view?id=12696

8. Reymers N.F. *Ekologiya (teorii, zakony, pravila printsipy i gipotezy)* [Ecology (theories, laws, rules, principles, and hypotheses)]. Moscow, 1994, 367 p.

9. Shevchenko E.A. *O problemakh sokhraneniya istoricheskikh poseleniy i ne tol'ko* [On the problems of preserving historical settlements and more]. Saint Petersburg, Izd-vo «ZODCHIY», 2018.

10. Belozertseva N., Shishalova Yu., Oynas, D. *Sreda: Rossiya* [Environment: Russia. Magazine Speech. Regiony]. 2018, no. 18, pp. 122-160.

11. *Zakon neobkhodimogo raznoobraziya. Interv'yu s chlenom-korrespondentom RAASN, spetsialistom GUP «NIiPI Genplana Moskvy» G.S. Yusinym* [The law of the required diversity. Interview with Corresponding Member of the RAACS, specialist of the Genplan Institute of Moscow, G.S. Yusin. URBAN magazine]. 2015, no. 2, pp. 24-33.

12. Bradfield J.R.G. Cambridge Science Park. Directory. Available at: https://wellcomelibrary.org/item/b20190682

13. Amirkhanov L. *Sestroretsk. 300 let istorii* [Sestroretsk. 300 years of history]. Saint Petersburg, I.A. Minakov, 2014.

14. Gryazkin A.V., Monastyrskaya M.E., Shtiglits M.S., Shkanova E.G. *Istoriko-gradostroitel'noe obosnovanie kontseptsii sozdaniya i razvitiya iskustvennykh territoriy obshchestvenno-delovogo i zhilogo naznacheniya v Sestroretske* [Historical and urban planning substantiation of the concept of creatinf and developing artificial areas for social, business and residential purposes in Sestroretsk]. Saint Petersburg, 2008, vol. 2, vol. 3.

15. Nikitina O.A. *Vozmozhnosti resursnogo potentsiala kurortnogo rayona Sankt-Peterburga dlya razvitiya meditsinskogo turizma* [Opportunities for the resource potential of Kurortny District of St. Petersburg for the development of medical tourism. Magazine Uspekhi sovremennoy nauki i obrazovaniya]. 2016, vol. 2, 6, pp. 104-109.

ОБ АВТОРАХ

Благовидова Наталья Георгиевна
Кандидат архитектуры, доцент, профессор кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: nablago7@yandex.ru

Юдина Наталья Валерьевна
Магистрант кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: yuna2508@yandex.ru

ABOUT THE AUTHORS

Blagovidova Natalia
PhD in Architecture, Associated Professor, Professor of the Urban Planning Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: nablago7@yandex.ru

Iudina Natalia
Master Student of the Urban Planning Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: yuna2508@yandex.ru

ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

УДК 719:711.4(470.311) DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00014

А.А. Ленц
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Статья рассматривает и предлагает решения проблем исторических поселений Московской области: нормативно-правовых, экономических, экологических, транспортных. Анализируется эволюция понятий «исторический город» и «историческое поселение» в отечественных нормативно-правовых актах, исторический генезис списков поселений, относимых к этим понятиям, оценивается влияние статуса на поселения, выявляется проблематика интенционального и понятийного характера классификаций. Сложности системы бюджетирования поселений оцениваются как факторы, ограничивающие экономическую реализацию уникального туристического потенциала территорий. Экологические проблемы антропогенного, транспортного, промышленного и инженерного характера приводятся в соответствие с их причинами: от недостатка альтернатив личному автотранспорту до несовершенств нормативно-правовой системы и государственных реестров. Завершает статью анализ проблем транспортной инфраструктуры в комплексе с расселенческими тенденциями как факторов, прямо или косвенно влияющих на все вышеозначенные сферы. Каждый раздел сопровождается авторскими решениями выявленных проблем.[1]

Ключевые слова: градостроительное развитие, исторические города, исторические поселения, Московская область, поселения Московской области

EXTERNAL FACTORS RESTRICTING THE DEVELOPMENT OF HISTORICAL CITIES OF THE MOSCOW REGION

A. Lenz
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
The article study and suggests decisions to the problems of historical cities of the Moscow region: regulatory, economic, environmental, transport. The evolution of the concepts of “historical city” and “historical settlement” in domestic regulatory acts is analyzed, the historical genesis of the lists of settlements related to these concepts is examined and the impact of this status on settlements welfare is assessed. The problems of the intentional and conceptual nature of classifications are identified. The complexities of the budgeting system of settlements are considered as factors limiting the economic realization of the unique tourism potential of the territories. Environmental problems of anthropological, transport, industrial and engineering nature are brought into line with their causes: from the lack of alternatives to personal vehicles to the imperfections of the regulatory system and national registry. The article ends by an analysis of the transport infrastructure problems in combination with resettlement trends as factors directly or indirectly affecting all of the above areas. Each section is accompanied by copyright solutions to the identified problems.[2]

[1] **Для цитирования:** Ленц А.А. Внешние факторы, ограничивающие развитие исторических поселений Московской области // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 201-214. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/13_lenz.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00014

[2] **For citation:** Lenz A. External Factors Restricting the Development of Historical Cities of the Moscow Region. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 201-214. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/13_lenz.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00014

Keywords: urban development, historical cities, historical settlements, the Moscow region, settlements of the Moscow region

Исторические города Московской области являются основой культурного каркаса страны. Близко располагаясь к многомилионной столице, они обладают высоким потенциалом к развитию туризма выходного дня. Однако ряд внешних факторов, определяемых состоянием транспортных и инженерных сетей региона, нормативно-правовыми документами федерального и регионального уровня, системой бюджетирования и экологической обстановкой, препятствует развитию и полной реализации рекреационного и туристического потенциалов поселений.

Подробное изучение факторов, тормозящих развитие поселений Московской области, в их историческом развитии и актуальном состоянии позволит не только выявить основные проблемы и вопросы требующие решения, но и предоставит возможность отследить генезис последствий ошибочных решений.

По принципу отношения к исследуемому объекту факторы, негативно влияющие на развитие поселения, делятся на внутренние и внешние. Суммарное воздействие внешних и внутренних факторов предлагается рассматривать как определяющую силу развития не только регионов (субъектов) страны, как предлагает Кожевина О.В. [5, с.7], но и отдельных поселений).

Для решения поставленной задачи предлагается изучить следующие внешние факторы, ограничивающие развитие исторических поселений Московской области:
– нормативно-правовые;
– экономические;
– экологические;
– транспортные.

Нормативно-правовая проблематика. Понятия «историческое поселение», «исторический город»

Понятие «исторический город» возникло, как считает В.Р. Крогиус [6], в конце XVIII – начале XIX веков в процессе развития и взаимодействия зарождающихся новых областей знания – консервационизма и градоведения. Это потребовало формирования двух идей: «осознания ценности культурного наследия» и «совершенствования научного и практического знания о городах и градостроении» [6, с.21].

Предпосылками к выявлению и сохранению исторического наследия считают еще и желание сохранить некоторые старые строения в эпоху царствования Елизаветы Петровны: «все тем же манером и так, как прежде было, без всякой отмены» [6, с.22]. Также выделяют «включение положений об охране и содержании памятников старины в Строительный устав (1857 г.)», предложения по регулированию 1869 года и первое обозначение рассматриваемых объектов как «исторических памятников» 1877 года [6, с.22].

Первый список исторических городов, единственный в мире на тот момент, был сформирован в СССР, по некоторым данным, в 1949 году [3, с.5], по другим – в 1946 [6, с.6]. Вторая версия представляется наиболее достоверной, поскольку совпадает с датой выхода приказа Комархитектуры «Об охране исторических городов и составлении их опорных планов» [6, с.30]. Возможно, что отсылка к 1949 году подразумевает вышедшее 14 октября 1948 года «сталинское постановление» № 3898 «О мерах улучшения памятников культуры», на основе которого проводилась «крупная послевоенная реорганизация всего дела сохранения культурного наследия» [6, с.30] и

была разработана «Инструкция о порядке учета, регистрации, содержания и реставрации памятников архитектуры, состоящих под государственной охраной», утвержденная приказом 8 апреля 1949 г[3]. В инструкции приводилось понятие «групповых памятников», к которым относили «города, населенные пункты или часть их (район, площадь, улица), сохранившие историческую планировку или значительное количество историко-художественных зданий и сооружений» [2, с.94], что изменило взгляд на масштаб и роль охраняемого наследия. Эта новая установка в духе «консервационизма» [6, с.31] получила развитие во второй половине XX века. Также к приказу приложением шел список исторических городов, повторяющий аналогичный 1946 года «почему-то за исключением Вологды» [6, с.31]. Из 20 городов общесоюзного значения в списке фигурировали 10 российских: Москва, Новгород, Ленинград, Ростов Великий, Псков, Владимир, Ярославль, Суздаль, Дербент и Смоленск [3, с.5] наряду с Киевом, Черниговом, Львовом, Тбилиси, Мцхетом, Самаркандом, Бухарой, Вильнюсом, Ригой и Таллином [6, с.31]. Всем 20 городам отдавалось приоритетное положение в плане реставрационных работ.

Впервые понятие «исторического населенного места» использовали в 1970 году[4]. В документ входили 115 исторических населенных мест, 17 января 1986 года Минкульт СССР скорректировал этот список приказом №23[5]. Далее постановлениями Министерства культуры РСФСР, Госстроя РСФСР и президиума Центрального совета ВООПИиК[6] список был увеличен практически в 5 раз – он состоял из 426 городов, 54 посёлков городского типа и 56 сёл. Суммарно 536 населенных пунктов.

В 1992 году специально для работы с историческими поселениями был организован Научный и проектный институт реконструкции исторических городов (ИНРЕКОН), в 1999 – Российский союз исторических городов и регионов (РОССИГР) [6, с.6].

В 2001 году на основании федеральной программы[7], которая была «по непонятным причинам закрыта» [6, с.6] шесть лет спустя после запуска, были утверждены планы реконструкции исторических поселений, но список вновь был подвержен сокращению, на этот раз в основном за счет сел и поселков [4, с.13]. В программу вошло 478 исторических поселений, в которых проживало 69,9 млн. чел. Как видно, одним из основных критериев сокращения списка выступал размер поселения. Также документ предлагал классифицировать исторические города России по четырем категориям на основе количественного показателя – процента, который составляли кварталы исторической застройки от всей площади города[8]: от первой категории, в которой исторические территории преобладают (занимают 50% территории и более), до четвертой группы с менее чем 5-15% от застроенных земель.

Приказом[9] 2010 года перечень исторических поселений был сокращен более чем в 10 раз. Вероятной причиной столь резкого сокращения формального количества исторических городов называют «дефицит бюджетных средств для сохранения и реставрации их архитектурного наследия и коммунальной сферы»[10]. Финансовый

[3] Инструкция о порядке учета, регистрации, содержания и реставрации памятников архитектуры, состоящих под государственной охраной / Глав. упр. охраны памятников архитектуры Ком. по делам архитектуры при Совете министров СССР. – Москва. – 1949.

[4] Постановление коллегии Минкультуры РСФСР от 19.02.1990 N 12, коллегии ГОССТРОЯ РСФСР от 28.02.1990 «Об утверждении нового списка исторических населенных мест РСФСР».

[5] Там же.

[6] Там же.

[7] Постановление Правительства РФ от 26 ноября 2001 г. N 815 «О федеральной целевой программе «Сохранение и развитие архитектуры исторических городов (2002-2010 годы)».

[8] Там же.

[9] Приказ Министерства культуры РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 июля 2010 г. N 418/339 «Об утверждении перечня исторических поселений».

[10] Ходачек В.М. Туристско-рекреационный потенциал исторических городов северо-запада России / Балтийский регион // В.М. Ходачек, В.А. Шамахов. – 2017. – Т.9. - № 4. – С. 152-169. – С.156.

критерий, конечно же, не должен выступать определяющим при формировании списка исторических городов, поскольку «не соответствует действительной значимости проблемы сохранения развития исторических городов в стране»[11].

Собственный список «исторических поселений областного значения» опубликовало и Правительство Московской области 27 сентября 2013 года постановлением № 771/43[12]. В нем значились 20 городов Подмосковья: Верея, Бронницы, Дмитров, Звенигород, Волоколамск, Истра, Егорьевск, Клин, Кашира, Ногинск, Можайск, Орехово-Зуево, Озеры, Павловский Посад, Руза, Подольск, Сергиев Посад, Серпухов, Чехов и Талдом. Следующее постановление 2018 года[13] переименовало исторические поселения: теперь вместо эпитета «областное значение» упоминалось их значение для истории и культуры региона – фокус внимания переместился на качественные характеристики городов, их культурную ценность.

Федеральный перечень был дополнен в 2014 году городом Белев Тульской области[14], в 2015 году городом Старая Руса Новгородской области[15], в 2016 году городом Севастополем[16].

Шесть месяцев спустя включение Севастополя в список вышел приказ «Об утверждении порядка включения населенного пункта в перечень исторических поселений федерального значения, утверждения его предмета охраны, границ территории и требований к градостроительным регламентам в указанных границах»[17], согласно которому инициативу по включению города в список исторических должны проявлять власти субъекта РФ, местного самоуправления муниципального образования или общественные объединения. Примечательно, что такая инициатива сформирована так и не была, по крайней мере с тех пор список исторических поселений не пополнялся и, по словам председателя совета ВООПИК Евгения Соседова, пополняться не будет, поскольку «ни один губернатор в здравом уме не будет стараться, чтобы его взяли под дополнительный контроль»[18].

Проблемой, приведшей к несостоятельности предпринятых попыток систематизировать исторические города и тем более популяризовать этот статус, стал набор скорее негативных, нежели позитивных обязательств, который сопровождает статус исторического города. Представляется закономерным выделять историческим поселениям дополнительное финансирование на содержание и поддержку исторически

[11] Ходачек В.М. Туристско-рекреационный потенциал исторических городов северо-запада России / Балтийский регион // В.М. Ходачек, В.А. Шамахов. – 2017. – Т. 9. - №4. – С. 152-169. – С. 156.

[12] Постановление Правительства Московской области от 27 сентября 2013 г. N 771/43 «Об утверждении Перечня исторических поселений областного значения в Московской области».

[13] Постановление Правительства Московской области от 26 июля 2018 г. N 464/24 «О внесении изменений в постановление Правительства Московской области от 27.09.2013 N 771/43 “Об утверждении Перечня исторических поселений областного значения в Московской области».

[14] Приказ Минкультуры России от 26.12.2014 N 2449 «О включении города Белева Тульской области в перечень исторических поселений федерального значения, утверждении границ территории и предмета охраны исторического поселения город Белев Тульской области».

[15] Приказ Минкультуры России от 17.03.2015 N 394 «О включении города Старая Русса Новгородской области в перечень исторических поселений федерального значения, утверждении границ территории и предмета охраны исторического поселения город Старая Русса Новгородской области».

[16] Приказ Минкультуры России от 11.01.2016 N 2 «О включении города Севастополя в перечень исторических поселений федерального значения, утверждении границ территории и предмета охраны исторического поселения город Севастополь».

[17] Приказ Минкультуры России от 12.07.2016 N 1604 «Об утверждении порядка включения населенного пункта в перечень исторических поселений федерального значения, утверждения его предмета охраны, границ территории и требований к градостроительным регламентам в указанных границах».

[18] Кармунин О. Центры древних российских городов законсервируют // Известия. – 2015. – URL: https://iz.ru/news/584041 (дата обращения 21.09.2019).

значимых объектов, однако город на практике не получает «налоговых льгот или предпочтений»[19]. Напротив, функционирование города нарушается «системой контроля и ограничений, налагаемых статусом на градостроительную, хозяйственную и иную деятельность»[20]. В первую очередь страдает социально-экономическое развитие, осложняется привлечение инвестиций в промышленное производство.

По словам министра культуры России В. Мединского, актуальный список исторических поселений «ни к чему не ведет и не дает никаких ни обязательств, ни преференций»[21], однако, по его же заявлению, Министерство культуры «прикинуло, сколько может быть в стране исторических поселений, так чтобы не девальвировать это высокое звание»[22]. Результирующим числом было названо 100 городов. В. Мединский также озвучил предполагаемый проект о внесении городов в список исторических на конкурсной основе: «Как мы хотим попасть в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, так пусть борются и города»[23]. Предполагается, что ежегодно в список будет добавляться один город с конкурсом «десять городов на место»[24] по критериям средств, вкладываемых в благоустройство, частных инвестиций и «чтобы люди хотели попасть»[25]. Вероятно предполагается, что «конкурсная основа» способна пробудить инициативу как у администрации городов, так и у жителей и местных инвесторов. Однако организация конкурса предполагает соответствующий «приз для городского бюджета»: на форуме малых городов и исторических поселений глава государства озвучил намерение добавить 5 млрд руб. к уже заложенным в бюджет 75 млрд (реализовано Законом от 05.12.2017 № 362-ФЗ о федеральном бюджете на 2018 год и на последующие два года) «на развитие муниципальных образований с богатым историческим прошлым»[26].

Помимо учета рисков оставить без соответствующего бюджетирования исторические объекты в городах, которые не смогут победить в предполагаемом «конкурсе», представляется необходимым комплексно (с проведением необходимой методологической и исследовательской работы) подойти к вопросу как выбора критериев и формированию определений «исторический город» и «историческое поселение», поскольку является очевидным, что столь сильные количественные и качественные колебания в списке исторических поселений обосновываются не только юридическими сложностями, которыми наделяет статус, но и постоянными изменениями в трактовке самого понятия.

Пятьдесят девятая статья ФЗ-73 трактует «*историческое поселение*» как «включенный в перечень исторических поселений федерального значения или в перечень исторических поселений регионального значения населенный пункт или его часть, в границах которых расположены объекты культурного наследия, включенные в реестр, выявленные объекты культурного наследия и объекты, составляющие предмет охраны исторического поселения»[27]. Примечательно, что в первоначальной версии закона от 25 июня 2002 года[28] понятию «*историческое поселение*» давалось совершенно иное

[19] Гришин А. Как спасти исторический город? // РЭУ Аналитика. Аналитика и прогнозы для принятия решений от экспертов ведущего российского экономического университета. – URL: https://analitica.rea.ru/article/weekly/kak-spasti-istoricheskiy-gorod/ (дата обращения: 07.09.2019).
[20] Там же.
[21] Санжиев Д. Города и поселения с историческим наследием просят для себя особый статус // Экономика и жизнь. – 2018. - № 04(9720). – URL: https://www.eg-online.ru/article/365269/ (дата обращения: 17.09.19).
[22] Там же.
[23] Там же.
[24] Там же.
[25] Там же.
[26] Там же.
[27] Федеральный закон от 25.06.2002 N 73-ФЗ (ред. от 21.02.2019) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».
[28] Там же.

определение[29], не ссылающееся на формальный список населенных пунктов, а апеллирующее к понятиям «социально-культурной ценности», «самобытности народов» и «вклада в мировую цивилизацию». В скорректированной форме это определение описывает понятие «*исторического города*»[30] в Законе города Москвы № 26 «Об охране и использовании недвижимых памятников истории и культуры»[31]. Таким образом, первоначальное определение в редакции Федерального закона № 73 от 2002 года[32] объявляло ценностные характеристики, но не указывало на инструменты их определения. В актуальном же определении последней редакции Федерального закона № 73 от 2019 года[33] указываются конкретные документы, на основе которых рассматривается вопрос об отнесении населенного пункта к категории исторических, но также присутствует и логическая ошибка типа «*idem per idem*»[34], при которой в определение латентно вводится само определяемое понятие: «*историческое поселение»* определяется через «*перечень исторических поселений».*

Предлагаемые решения нормативно-правовых проблем

– Формирование нового определения исторического поселения, комплексно и объективно описывающего качественные (ценностные) и количественные характеристики объектов.

– Создание методологии определения населенного пункта как исторического на основе параметров, заявленных в новом определении.

– Формирование нового общего списка исторических поселений без использования финансирования как критерия.

– Корректировка налагаемых новым статусом возможностей и обязательств не только с целью сохранения культурного наследия, но и для роста престижности и популярности статуса.

– Разработка отдельной комплексной программы дополнительного финансирования и развития исторических поселений с целью максимально эффективно расходовать

[29] «Историческим поселением в целях настоящего Федерального закона является городское или сельское поселение, в границах территории которого расположены объекты культурного наследия: памятники, ансамбли, достопримечательные места, а также иные культурные ценности, созданные в прошлом, представляющие собой археологическую, историческую, архитектурную, градостроительную, эстетическую, научную или социально-культурную ценность, имеющие важное значение для сохранения самобытности народов Российской Федерации, их вклада в мировую цивилизацию.» (Федеральный закон от 25 июня 2002 г. N 73-ФЗ (ред. от 25.06.2002) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»).

[30] «Исторический город - городское поселение, в пределах территории которого расположены недвижимые объекты историко-культурного наследия - памятники, ансамбли, достопримечательные места, участки археологического культурного слоя, элементы исторической застройки и планировки, а также иные культурные ценности, созданные в прошлом и представляющие эстетическую, социально-культурную, историческую, археологическую, архитектурную, градостроительную или иную ценность, приобретенную в процессе исторического развития города.» (Инструкция о порядке учета, регистрации, содержания и реставрации памятников архитектуры, состоящих под государственной охраной / Глав. упр. охраны памятников архитектуры Ком. по делам архитектуры при Совете министров СССР. – Москва. – 1949).

[31] Закон города Москвы № 26 от 14 июля 2000 года «Об охране и использовании недвижимых памятников истории и культуры».

[32] Федеральный закон от 25.06.2002 N 73-ФЗ (ред. от 21.02.2019) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» – Статья 59.

[33] Там же.

[34] *idem per idem* (лат.): то же самое через то же самое. Сравнительное определение через определяемое. Ошибка логики, при которой в доказательство вводится доказываемое положение.

бюджетные средства, обеспечивая сохранение культурного наследия страны как единого комплекса не ограничиваясь формальным делением средств между населенными пунктами списка.

Экономическая проблематика

Экономическая проблематика городов и поселений обуславливается спецификой бюджетной системы Российской Федерации. В бюджет муниципального образования идут лишь 2,8%[35] его валового городского продукта. Столь невысокая конверсия (городской продукт обеспечивает, прежде всего, прирост федерального и регионального бюджетов) может частично объяснять низкую заинтересованность городов в повышении своей конкурентоспособности с позиций привлекательности для инвестиций, бизнеса, человеческого капитала.

В условиях, когда бóльшая часть муниципального бюджета обеспечивается за счет безвозмездных поступлений, новым стимулом становится оценка уровня развития городской среды «Индекс качества городской среды»[36], разработанная в рамках приоритетного проекта Минстроя по формированию городской среды[37]. Если выносить за рамки рассмотрения недостатки и сложности практической реализации подобной оценки, то предлагаемые «индексом» тридцать показателей качества городской среды становятся относительно объективным критерием оценки эффективности расходования бюджетных средств, выделенных городу и непосредственно влияют на объем этих безвозмездных поступлений в следующих периодах. Таким образом, в поле внимания муниципальных властей попали следующие пять групп факторов:

– общий уровень безопасности для жизни и здоровья жителей и туристов;
– уровень бытового, повседневного комфорта;
– состояние экологии и устойчивое развитие;
– уникальность территории (узнаваемость, своеобразие, функциональное разнообразие и вариативность пространственных решений);
– возможности, которые муниципальное образование предоставляет жителям.

Если показатели первых трех групп факторов возможно повысить, располагая довольно однородным набором решений, то последующие два непосредственно базируются на типе города, его отличительных чертах, уникальности пространственного, функционального и исторического развития. Своеобразие муниципального образования становится его конкурентным преимуществом. В случае исторических поселений Московской области их отличительной чертой является беспрецедентно высокая для России концентрация памятников историко-культурного наследия (138 на 1 кв. км территории[38]), формирующих базу для развития культурного туризма, а также большое количество религиозных объектов, поскольку регион издревле является «центром Русской Православной церкви»[39].

[35] Экономика городов-миллионников: право на развитие // Strelka KB. – URL: https://drive.google.com/uc?export=download&id=1pl1o0NkKbdONwyGEofMvkRi9J64AeYNc (дата обращения: 24.08.2019).
[36] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 31 октября 2017 г. № 1494/пр «Об утверждении Методики определения индекса качества городской среды муниципальных образований Российской Федерации».
[37] Паспорт приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» [Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 18 апреля 2017 г. №5)].
[38] Информационная записка о генплане городского поселения Сергиев Посад // Сергиев Посад: информационный сайт города. – С.12. – URL: http://www.sp-info.ru/www/imgs/genplan/genplan2.doc (дата обращения 27.03.2019).
[39] Там же. – С. 13.

Значение исторических городов, «ставших малыми по количеству постоянных жителей, но вызывающих большой культурно-познавательный и эстетический интерес» [1, с.6] в развитии туристического комплекса страны отмечает И.Г. Лежава: «Бурный рост глобального международного туризма и путешествий, начавшийся в XX веке, несомненно, продолжится и в XXI веке, и, конечно, затронет, <…> города Древней и Московской Руси» [1, с.6]. Однако стремление небольших исторических городов привлечь туристические потоки является не только закономерным следствием культурного наследия, но и мерой выживания подобных городов. Еще в 1970-е годы, когда был обнародован список исторических населенных мест РСФСР, в них было ограничено промышленное развитие, экономика таких городов стала зависеть «от потока туристов, который не стал ожидаемым источником прибыли»[40]. Поиск «настоящего места сферы туризма и рекреации в социально-экономическом развитии исторических городов»[41] является одной из актуальных задач, стоящих перед системами регионального и местного самоуправления.

Статистика гласит, что порядка 90% объектов, предоставляющих туристический интерес, так или иначе связаны с религией[42]. Мировой тренд на религиозный туризм (ежегодно 300-350 млн чел. совершают около 3 млрд поездок, чтобы осмотреть религиозные памятники[43]) затронул и Россию. Несмотря на стремительную популяризацию, рост паломнического туризма и религиозного туризма экскурсионно-познавательной направленности, эти виды деятельности не обеспечивается соответствующей регламентацией и инфраструктурой.

Современная законодательная база не регламентирует организацию паломнического и религиозного туризма. Разграничение туристов по категориям и организация программы поездки остается на усмотрение туроператоров, гидов и других лиц. О.А. Халява, несмотря на сложности в аспекте верификации, предлагает внести понятия «религиозного туриста» и «паломника» [7, с.128] в ФЗ №132 «Об основах туристской деятельности в РФ» а также отмечает необходимость учета многоконфессиональных особенностей в процессе организации паломнического туризма.

Недостаток туристической и паломнической инфраструктуры упоминается в различных источниках: отмечается дефицит гостиниц, кафе, магазинов, баров, тематических парков, парковок, досуговых центров, пунктов проката и спортивных центров[44]. Отмечается износ существующего туристического фонда – физический (отсутствие средств на реконструкцию) и моральный (недостаток финансов для модернизации, архитектура низкого качества, отсутствие благоустройства). Также упоминается качественный разрыв между современными запросами туристов и фактическим состоянием туристических услуг и объектов – «малокомфортные объекты» и «недостаточно разнообразное предложение»[45], ориентированное, в первую очередь, на население с низким уровнем дохода. Неблагоприятную экономическую ситуацию также создает недостаточный

[40] Гришин А. Как спасти исторический город? // РЭУ Аналитика. Аналитика и прогнозы для принятия решений от экспертов ведущего российского экономического университета. – URL: https://analitica.rea.ru/article/weekly/kak-spasti-istoricheskiy-gorod/ (дата обращения: 07.09.2019).

[41] Ходачек В.М. Туристско-рекреационный потенциал исторических городов северо-запада России // Балтийский регион / В.М. Ходачек, В.А. Шамахов. – 2017. – Т.9. - №4. – С.152-169. – С.156.

[42] Современное состояние религиозного туризма и его социальная роль в России и за рубежом: (аналитический обзор) / Житенёв С.Ю. и др. – Москва: Междунар. турист. акад, 2010. - 178 с. – С. 73. – URL: http://www.travelglossary.ru/knowledge/files/sovremennoe_sos.doc (дата обращения: 13/06/2019).

[43] Зайцева Ю. Религиозный туризм как возможная ступенька к паломничеству: конференция «Развитие религиозного туризма в России» // Благовест-Инфо: агентство религиозной информации. – Москва, 2010. – URL: http://www.blagovest-info.ru/index.php?ss=2&s=4&id=36791 (дата обращения: 13.06.2019).

[44] Информационная записка о генплане городского поселения Сергиев Посад // Сергиев Посад: информационный сайт города. – С.29. – URL: http://www.sp-info.ru/www/imgs/genplan/genplan2.doc (дата обращения 27.03.2019).

[45] Там же.

уровень развития рекламы, низкое качество городской среды и благоустройства, ненадлежащий надзор за памятниками архитектуры и другими достопримечательностями, отсутствие качественных информационных услуг и центров, регламентируемой системы навигации и сопровождения, а также отсутствие дубляжа всех вышеозначенных услуг и функций для иностранных клиентов.

Среди прочих факторов также выделяют несовершенство системы статистической отчетности, которая покрывает лишь «45% объектов, зарегистрированных на территории области»[46], что снижает возможности стратегического планирования и контроля.

Предлагаемые решения экономических проблем

– Преобразование системы налогообложения и бюджетирования муниципальных образований с целью стимулирования инициативы города по привлечению инвестиций, бизнеса, человеческого капитала, туризма.

– Реализация системы льгот и поощрений для развития туризма в исторических городах, не наделенных обширным промышленным и производственным комплексом. Разработка программы государственно-частного партнерства по реконструкции, модернизации и созданию туристической инфраструктуры.

– Обеспечение регламентацией паломнического и религиозного туризма экскурсионно-познавательной направленности с учетом многоконфессиональных особенностей.

– Организация системы статистической отчетности по туристическим объектам для обоснованного стратегического планирования развития отрасли.

Экологическая проблематика

Экологическая проблематика городов Московской области неразрывно связана с антропологическим, транспортным, промышленным и инженерным освоением территории. Превалирующей проблематикой исторических городов (не отягощенных большим скоплением промышленных объектов высокого класса опасности) являются первые два направления: негативное влияние процессов жизнедеятельности населения и перегруженность и несовершенство транспортной системы.

В Московской области наибольшее количество загрязняющих веществ в воздух попадает от автотранспорта – порядка 79%[47] от суммарного количества загрязняющих веществ как стационарных, так и нестационарных объектов. В период с 1960-х годов до середины 2000-х количество транспортных средств, приходящихся на душу населения в Московской области, увеличилось втрое[48]. Среди стационарных же объектов по выбросам вредных веществ лидируют городские котельные, причем количество выбросов зависит не только от мощности котельных, но и от типа их топлива. Наиболее вредны для окружающей среды угольные и мазутные котельные. Современные тенденции в устойчивом городском развитии рекомендуют не только замену основного вида топлива на наиболее экологичные виды (в основном – газ), но и внедрение высокоэффективного оборудования (котлоагрегатов, сетей).

Отдельного упоминания заслуживает вопрос системы мусороудаления: «около 33% всех экологических правонарушений приходится на долю нарушений в области

[46] Там же.
[47] Там же. – С. 248.
[48] Там же. – С. 245.

ненадлежащего обращения с отходами»[49]. Несмотря на активную позицию частных компаний-коллекторов и своевременную работу администрации по устранению несанкционированных свалок, негативное влияние и антропогенная нагрузка на окружающую среду снижается незначительно: содержимое нелегальных свалок перемещается на свалки «легальные», отсутствие раздельного сбора мусора, системы сбора опасного и крупногабаритного мусора (за исключением локальных инициатив) и мусороперерабатывающих предприятий в свободном доступе ведет к загрязнению почвы, воды, воздуха. Подмосковье является «самым загруженным коммунальными отходами регионом РФ»[50], что объясняется не только высоким уровнем производства отходов Московской области (3,5 млн тонн в год), но также и тем, что регион утилизирует значительную часть отходов Москвы – порядка 4,5 млн тонн, суммарно – 13-14,5% всех коммунальных отходов РФ[51].

Проблема загрязнения гидрологических объектов (как поверхностных, так и подземных вод) частично вытекает из трех основных положений: вышеозначенных трудностей с вывозом и утилизацией отходов, юридической составляющей и недостаточным уровнем развития инженерных систем в зоне индивидуальной жилой застройки. Юридическая проблематика, с одной стороны, заключается в несоблюдении положений Водного кодекса РФ[52] – многие объекты капитального строительства (жилого и промышленного назначения) были построены еще до введения положений об охранных зонах водных объектов, некоторые возведены позже и функционируют нелегально. Кроме того, водные объекты в подавляющем большинстве находятся в федеральном ведении, то есть муниципалитеты городов и поселений не в праве проводить очистные работы на водотоках и водоемах даже в границах городской территории, при этом задача не является приоритетной и для федеральных властей. Кроме того, прибрежные зоны объектов, как правило, не обозначены и не поставлены на кадастровый учет в Росреестре, что создает дополнительные сложности в корректном межевании территории и соблюдении режимов пользования водными объектам. «Необходимость разработки рекреационного реестра»[53] упоминается в «Концепции развития туризма в Московской области», утвержденной еще в 2011 году. Но предложение так и не было реализовано. В результате указанных юридических сложностей прибрежные территории поверхностных водотоков и водоемов, а также акватории и русла в поселениях Московской области завалены мусором (от коммунальных отходов до крупногабаритной техники). Последний, но не менее важный фактор в загрязнении водных объектов – отсутствие систем ливневой канализации и системы водоотведения, которые приводят к загрязнению сточными водами, промышленными стоками и продуктами жизнедеятельности горожан. В комплексе вышеозначенные факторы влияют не только на качество поверхностных вод, но и на состояние подземных, качество воды в источниках питьевого водоснабжения и, как следствие, здоровье жителей.

Антропогенную нагрузку и нерациональное природопользование также ставят в один ряд с проблемами загрязнения природных территорий. Отмечается интенсивная нагрузка от дачных и коттеджных поселков на уникальные природные зоны[54], деградация лесопарковых территорий, водохранилищ и озер, особенно в радиусе 5 км от Москвы[55].

---

[49] Епанчинцев Е. Ежегодно на территории РФ образуется около 5 миллиардов тонн отходов // РИА Новости. – 2017. – 20 марта. – URL: https://ria.ru/20170320/1490409502.html (дата обращения 04.09.2019).

[50] Рюмин А. Утилизация мусора в России. Как реформируют отрасль // ТАСС Новая система обращения с ТКО. – 2019. – 15 января. – URL: https://tass.ru/info/6000776 (дата обращения 04.09.2019).

[51] Там же.

[52] Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 02.08.2019).

[53] Концепции развития туризма в Московской области на 2014-2018 гг. // Министерство культуры Московской области. – С.29. - URL: http://old.mk.mosreg.ru/userdata/243805.doc (дата обращения 23.08.2019).

[54] Там же. – С.28.

[55] Там же.

Также немалый ущерб природным территориям наносят неорганизованные отдыхающие на личных автомобилях.

Предлагаемые решения экологических проблем

– Снижение выбросов от индивидуального транспорта путем развития альтернативных общественных видов транспорта, пешеходных рекреационных зон и велосипедных дорожек.

– Снижение выбросов загрязняющих веществ от котельных путем замены оборудования на более современное с повышенным КПД и замены топлива на наиболее экологичные виды.

– Организация предприятий по переработке отходов твердых и жидких фракций, единой системы утилизации опасных отходов с разработкой логистики в масштабах страны. Организация системы раздельного сбора мусора в населенных пунктах.

– Организация системы контроля за соблюдением разрешенных видов строительства и землепользования в водоохранных зонах. Разработка дотационной программы по снижению негативного влияния на состояние водных объектов от построек, возведенных до введения Водного кодекса РФ[56].

– Формирование государственной программы по организации систем водоотведения, особенно в водоохранных зонах.

– Организация контроля за использованием рекреационных природных зон.

Транспортная проблематика

Транспортные проблемы исторических поселений Московской области включают:

– неудовлетворительное состояние многих участков дорог;
– высокую нагрузку на основные транспортные магистрали;
– недостаточный уровень развитости общественного транспорта, навигации, инфраструктуры и технического обеспечения общественных видов транспорта;
– неустойчивые круглогодичные связи;
– транзит автомобильных потоков через населенные пункты, отсутствие объездов во многих исторических городах;
– слабая организация и контроль парковочных пространств (как для личного транспорта, так и для автобусов организованных туристических групп).

Неудовлетворительное качество дорог в области снижает скорость передвижения автотранспорта вдвое по сравнению с аналогичными перемещениями в Европе и при этом приводит к удорожанию поездок на 30-40%[57]. Особенно негативно на доступности сказывается качество дорог в межсезонье: «в период распутицы по ряду местных дорог [Подмосковья] невозможен подъезд к памятникам истории и культуры, музеям, зонам отдыха»[58].

Исчерпала пропускную способность дорожная сеть в пределах Малого Московского кольца (А-107) – приблизительно в радиусе 50 км от Москвы, что объясняется не только радиально-кольцевой структурой организации дорожного движения и Москвой как

[56] Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 02.08.2019).
[57] Концепции развития туризма в Московской области на 2014-2018 гг. // Министерство культуры Московской области. – С. 21. – URL: http://old.mk.mosreg.ru/userdata/243805.doc (дата обращения 23.08.2019).
[58] Там же. – С. 23.

основным поставщиком транспортной нагрузки, но и общей тенденцией к росту автомобильного парка, возросшей подвижностью в зоне агломерационного влияния. На 50-километровую зону приходится до 78% средств туристического размещения[59]. «На радиальных транспортных направлениях, на расстоянии 30-40 км от МКАД и на периферии вокруг новых и развивающихся городов»[60] располагаются территории сплошной урбанизации. По территории Московской области проходят 18 радиальных дорог, многие из них пересекают центры исторических поселений без возможностей альтернативного объезда, что не только снижает пропускную способность радиальных трасс за счет ожидания на регулируемых городских перекрестках, но и негативно влияет на качество городской среды. Также отдельного рассмотрения заслуживает и вопрос организации городских парковок: стихийный характер и отсутствие регулирования затрудняет движение пешеходов и автомобилей, нарушает виды на исторические объекты и значимые городские панорамы.

Отчасти высокую нагрузку на дорожную сеть объясняет недостаточность альтернатив индивидуальному транспорту. Общественный транспорт отличается низким уровнем комфорта, недостаточной частотой и не всегда удобной конфигурацией маршрутов, слабой системой навигации (с практически повсеместным отсутствием дубляжа на английском языке) и отсутствием указания на близлежащие достопримечательные места, что является весьма значительным фактором в развитии туризма в исторических поселениях. Отмечается, что, несмотря на достаточную пропускную способность, система пригородного железнодорожного сообщения нуждается в новых поездах и оптимизации графика движения. Отдельного внимания также заслуживает система водного транспорта. Не отличающаяся высокими скоростями, но обладающая уникальными эстетическими характеристиками, эта система имеет большой нереализованный потенциал в области круизного туризма и рекреации. При протяженности водных путей порядка 450 км[61] требуется инвестирование в реконструкцию водных сооружений (шлюзов, причалов) а также пересмотр маршрутов с оптимизацией расположения причалов относительно туристско-рекреационного комплекса региона.

Предлагаемые решения транспортных проблем

– Формирование устойчивых круглогодичных связей.

– Развитие навигации, инфраструктуры и технического обеспечения общественных видов транспорта, увеличение охвата систем общественного транспорта.

– Распределение нагрузки на основные транспортные магистрали путем развития хордовых направлений, исключение транзита через города путем формирования внегородских объездов с учетом потенциального роста населенного пункта. Исключение транзита через Москву за счет формирования хордовых магистральных направлений.

В результате проведенного исследования выявлены проблемы исторических поселений Московской области, вызванные внешними факторами (нормативно-правовой базой, экономической, экологической и транспортной составляющими). Отдельно стоит отметить очевидную взаимосвязь между различными проблемными направлениями и необходимость разработки комплексного видения по развитию поселений региона.

Дальнейшая исследовательская работа может быть посвящена поиску оптимальных, комплексных подходов, охватывающих всю выявленную проблематику.

[59] Концепции развития туризма в Московской области на 2014-2018 гг. // Министерство культуры Московской области. – С. 21. – URL: http://old.mk.mosreg.ru/userdata/243805.doc (дата обращения 23.08.2019).
[60] Там же. – С. 27.
[61] Там же. – С. 23.

Литература

1. Агеев С.А. Сохранение локальных исторических комплексов методами градостроительного регулирования : автореферат. дис. … канд. архит. : 18.00.04 / Агеев Сергей Александрович. - Москва, 2005. - 24 с.

2. Анисимов Г.Г. Охрана памятников истории и культуры [Сборник документов]. – Москва: Советская Россия, 1973. – 190 с.

3. Афанасьев О.Е. Актуальные проблемы туризма и сервиса в исторических городах // Современные проблемы сервиса и туризма. - 2017. - №2. – С. 5-6.

4. Веселова М.Н. Роль культурной политики в сохранении исторических городов // ТРУДЫ СПБГИК. - 2013. – С. 12-16.

5. Кожевина О.В. Стратегирование пространственного развития муниципальных образований [Текст]: монография / О.В. Кожевина, М.В. Сиротенко; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - Москва : Ruscience, 2016. - 152 с. [ISBN 978-5-4365-0515-2].

6. Крогиус В.Р. Исторические города России как феномен ее культурного наследия. – Москва: Прогресс-Традиция, 2009. – 311 с.

7. Халява О.А. Социокультурные и правовые основания развития культурного туризма // Гуманитарные ведомости ТГПУ им. Л. Н. Толстого. – 2015. - №1 (13).

References

1. Ageev S.A. *Sohranenie lokal'nyh istoricheskih kompleksov metodami gradostroitel'nogo regulirovaniya* [Preservation of local historical complexes by urban planning methods. (Cand. Dis. Thesis)]. Moscow, 2005, 24 p.

2. Anisimov G.G. *Ohrana pamyatnikov istorii i kul'tury* [Preservation of historical and cultural monuments]. Moscow, Sovetskaya Rossiya, 1973, 190 p.

3. Afanasev O.E. *Aktual'nye problemy turizma i servisa v istoricheskih gorodah* [Actual problems of tourism and service in historical cities. Sovremennye problemy servisa i turizma]. 2017, no. 2, pp. 5-6.

4. Veselova M.N. *Rol' kul'turnoj politiki v sohranenii istoricheskih gorodov* [The role of cultural policy in preserving historical cities. TRUDY SPBGIK]. 2013, pp. 12-16.

5. Kozhevina O.V., Sirotenko M.V. *Strategirovanie prostranstvennogo razvitiya municipal'nyh obrazovanij* [Spatial development strategy for municipalities]. Moscow, Ruscience, 2016, 152 p.

6. Krogius V.R. *Istoricheskie goroda Rossii kak fenomen ee kul'turnogo naslediya* [Historical cities of Russia as a phenomenon of its cultural heritage]. Moscow, Progress-Tradiciya, 2009, 311 p.

7. Halyava O.A. *Sociokul'turnye i pravovye osnovaniya razvitiya kul'turnogo turizma* [Sociocultural and legal grounds for the development of cultural tourism. Gumanitarnye vedomosti TGPU im. L. N. Tolstogo]. 2015, no. 1(13).

ОБ АВТОРЕ

Ленц Анна Александровна
Аспирант, кафедра «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: annalents@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Lenz Anna
Postgraduate Student, Chair «Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: annalents@yandex.ru

СИМБИОТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ И ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 502:711.01 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00015

М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова, К.К. Карташова
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
В статье представлены рассуждения о необходимости формирования основ новой теории устойчивого развития современных градостроительных систем как целостной системы научных знаний о процессах пространственного соизмеримого взаимодействия биосферы и техносферы. Рассмотрена история вопроса появления концепции устойчивого развития градостроительных систем, определены перспективы развития данной теории. Изложена идея разработки новых представлений о градостроительных системе как комплексной модели развития биотехносферы, предполагающей формирование и развитие искусственной урбанизированной среды общества в гармоничном и сбалансированном взаимодействии с природным окружением.[1]

Ключевые слова: градостроительная система, природная среда, симбиотические взаимодействия, сбалансированное развитие6 устойчивое развитие

SYMBIOTIC DEVELOPMENT OF URBANIZED AND NATURAL TERRITORIES

M. Shubenkov, M. Shubenkova, K. Kartashova
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
The article presents the arguments on the need to form the foundations of a new theory of sustainable development of modern urban planning systems as an integral system of scientific knowledge about the processes of spatial commensurable interaction of the biosphere and the technosphere. The history of the emergence of the concept of sustainable development of urban systems is considered, the prospects for the development of this theory are determined. The idea of developing new ideas about urban planning systems as a complex model of development of the biotechnosphere, involving the formation and development of an artificial urbanized environment of society in a harmonious and balanced interaction with the natural environment, is presented.[2]

Keywords: urban planning system, natural environment, symbiotic interactions, balanced development, sustainable development.

Принятая сегодня экономическая концепция изменила восприятие окружающего пространства: возросла мобильность населения, стали массово доступны информационные технологии, зачастую способные заменить необходимость в физическом перемещении. При этом во всех современных экономических теориях трудно

[1] **Для цитирования:** Шубенков М.В. Симбиотическое развитие урбанизированных и природных территорий / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова, К.К. Карташова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 215-223. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/14_shubenkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00015

[2] **For citation:** Shubenkov M., Shubenkova M., Kartashova K. Symbiotic Development of Urbanized and Natural Territories. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 215-223. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/14_shubenkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00015

найти обоснованный учет взаимосвязей урбанизированной деятельности человека с природным окружением, представленным естественными природными системами, увязки экономических и природных процессов. Люди, согласно своим потребностям, извлекают природные ресурсы и не задумываются о необходимости ограничения запросов и их согласовании с законами развития живой природы.

Даже в развитых странах при разработке государственных программ общественного развития в основу закладываются задачи достижения прежде всего экономических показателей. Общественное признание опасностей, связанных с деградацией природного окружения, далеко не всегда стало очевидным и осознанным значительной частью населения. Зачастую осознание грядущей катастрофы стало уделом немногих специалистов, профессионально занимающихся исследованием природных биоценозов, узкими экологическими проблемами развития крупных городов, мегаполисов и промышленных зон с критическим состоянием среды. Популярные сегодня экономические теории в большинстве случаев не выстраивают взаимосвязи и взаимозависимости между планируемыми искусственными объектами и той конечной ресурсной базой, за счет которой и осуществляется их реализация. Сложившееся положение дел требует пересмотра подходов при формулировке задач и методов их решения с целью достижения средовых состояний, обеспечивающих выстраивание соизмеримых связей между потребностями общества и окружающей природной средой.

Люди сегодня стали доминирующим потребительским субъектом во всех основных экосистемах планеты, но при этом очевидно то, что они не способны установить эффективный контроль над критическими состояниями экосистем и ростом собственных урбанизированных территорий. Речь идет об определении сбалансированности разумных потребностей общества в природных ресурсах и способности природной среды обеспечивать эти потребности без критического ущерба экосистемам от хозяйственной деятельности. Можно сформулировать этот тезис в терминах принципа коэволюции сосуществования природы, общества и человека. Этот принцип позволяет трактовать градостроительную деятельность как процесс целенаправленного формирования материально-пространственной среды жизнедеятельности людей, обеспечивающий одновременно и условия развития биосферы.

Перед современными градостроителями стоят актуальные вопросы развития освоенных людьми территорий:

– Когда закончится цикл концентрации населения в столичных мегаполисах?
– Как антропогенная среда города должна взаимодействовать с природным окружением?
– Чем закончится современное агломерирование городов?
– Станет ли город сплошным образованием?
– Возможен ли возврат к мелкодисперсным формам расселения?
– Какие новые города могут появиться в современных геополитических, климатических и экономических условиях развития России?
– Какой должна стать новая среда обитания человека?

Все предшествующие градостроительные концепции не давали ответ на решение главной проблемы, связанной с тем, как может развиваться среда жизнедеятельности человека, не уничтожая окружающие природные ресурсы.

Принимая во внимание последствия, связанные с политикой неограниченного потребления, включая планетарную дестабилизацию климата, продолжающуюся практику разрушения природной среды, сокращение видового разнообразия, избыточное потребление сырьевых природных ресурсов, рост народонаселения, загрязнение окружающей среды, усиление межгосударственной конкуренции за оставшиеся ресурсы и многое другое на многочисленных международных форумах экономисты, экологи и философы ставят под сомнение достаточность оставшихся биофизических возможностей природы для поддержания будущего существования рода человеческого.

Начало сомнений в возможности бесконечного роста потребления в индустриальную эпоху обычно соотносят с моментом появления книги «Опыт о законе народонаселения» Томаса Роберта Мальтуса в 1798 году, в которой он предрек кризис перенаселения планеты и неизбежный голод.

Современные научные дискуссии о развитии урбанизированных территорий и населения начались в 1972 году с доклада «Пределы роста» Денниса Л. Медоуза на конференции Римского клуба [1]. В частности, Римским клубом были разработаны сценарии продолжения экономического роста и прогноз последствий неконтролируемого воздействия на окружающую среду [1, 2, 3]. 1 июня 2004 года был опубликован основной труд «Пределы роста: 30 лет» (авторы: Донелла Н., Медоуз и Деннис Л. Медоуз, Й. Рандерс и В. Беренс III). Эта работа стала определенным манифестом, в котором были изложены основные положения по моделированию последствий процессов взаимодействия естественно-природной среды и общества. Исследования многих ученых в различных областях подтверждают сформулированные членами Римского клуба выводы.

Результатом обсуждения поднятой проблемы стало рождение нового понятия экологического следа, связанного с расчетом соотношения задействованной в хозяйственной деятельности поверхности Земли (с учетом акваторий) и способностью к переработке и восстановлению соответствующих естественно-природных территорий[3]. Известный российский эколог А.В. Яблоков [8] отмечает, что 95% человечества и его элиты не понимают, в какой критической ситуации находится весь мир, и это заблуждение чревато необратимыми катастрофическими последствиями.

В Программе по окружающей среде ООН (UNEP), объявленной в 1980-е годы, был призыв к «развитию без разрушения», кроме того, была предложена концепцию так называемого «устойчивого развития» (sustainable development), т.е. развития, при котором удовлетворение человеческих потребностей сегодня не лишает будущие поколения их права на удовлетворение их потребности[4].

Концепция устойчивого развития изменила отношение к справедливости основных положений традиционной экономики, связанными с необходимостью и возможностью неограниченного экономического роста общества. Новая концепция своей целью ставила не максимальное потребление, а экономию природных ресурсов планеты путем снижения энергопотребления до минимально достаточного уровня и ограничение объемов извлечения и нерационального использования природного сырья.

В России новая концепция устойчивого развития урбанизированных территорий начала упоминаться в градостроительных документах с 2000-х годов. Последним был Закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», принятый в 2018 году, который определил ввод показателей учета энергосбережения при строительстве[5].

В 2004 году в России был обновлен Градостроительный кодекс, призванный обеспечить внедрение нового подхода к формированию устойчивого развития урбанизированных территорий. Основными понятиями и стадиями градостроительного проектирования были приняты территориальное планирование и градостроительное зонирование территорий. Был провозглашен основной принцип градостроительной деятельности,

[3] Документы ООН. Резолюции Генеральной Ассамблеи. Резолюции 33-й сессии (1978–1979 годы). un.org.

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

[5] Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 22 декабря 2004 г., одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 г. : ред. от 29 июля 2017 г. Доступ из справ.-правовой системы «Кодекс».

предусматривающий обеспечение благоприятных условий и безопасности жизнедеятельности, контроль за негативными воздействиями хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, обеспечение рационального использования природных ресурсов [4].

Концепция устойчивого развития и сегодня продолжает набирать популярность. К примеру, в 2010 году в Западной Европе была обнародована новая Европейская Директива энергетических показателей в строительстве EPBD (Energy Performance of Building Directive). Директива предусматривает ряд требований к вновь построенным зданиям, которые должны к 2020 году обеспечить практически нулевой уровень энергопотребления. Данная директива послужила основанием к разработке «гармонизированной системы стандартов проектирования и строительства», так называемых Еврокодов с соответствующими методиками и показателями. Нулевой уровень достигнут не был, но появились стандарты.

Следует отметить доминирование на международном и отечественном рынках двух в основных стандартов: BREEAM (Великобритания) и LEED (США). Наряду с ними этими стандартами существуют и другие, например: немецкий стандарт DGNB (локальные рейтинговые системы); французский стандарт HQE; датский EcoProfile; японский CASBEE; канадский GBI; австралийский GreenStar и другие. В настоящее время в России предпочтение отдается системам стандартизации BREEAM и LEED. Эти стандарты были приняты во многих странах в качестве национальных рейтинговых инструментов.

Американская система стандартизации LEED (Leadership in Energy and Environmental Desighn) главным образом регулирует вопросы энергоэффективности, процессы проектирования и эксплуатации отдельных зданий.

Британская система стандартизации BREEAM (BRE Environmental Assessment Method – BREEAM) связана с методами оценки технологического качества объектов строительства, оценкой свойств строительных материалов, выбором систем инженерной инфраструктуры.

На современном этапе следует осознать, что основная задача пространственного развития человечества заключается в сохранении природных территориальных комплексов, биогеоценозов, фрагментов естественной биосферы и мирового климата в целом. В условиях сложившейся товарно-денежной экономики некоторые страны, где природные ландшафты сохранились (Россия, Канада, Бразилия), могли бы выстраивать экономическую политику на основе территориальной экологической компенсации, продавая чистый природный воздух, питьевую воду, предоставляя природный биоресурсный материал, обеспечивать туризм в природных заказниках и заповедниках, культивировать промысловые, охотничьи и рыболовные хозяйства, руководствуясь принципами регулирования естественного прироста биологической массы [9].

Развитие цивилизации неизбежно ведёт к изменению природной среды. Эти изменения должны быть увязаны с природными процессами, компенсирующими техногенные воздействия градостроительных систем и адаптируемой природной средой.

Некоторые исследователи [8,9,10] ставят вопрос о достижении некого экологического равновесия, которое может быть достигнуто при условии соблюдения ряда требований, связанных с такими характеристиками, как обеспечение балансов в межтерриториальных обменах веществом и энергией, соответствие геохимической активности ландшафтов объемам промышленных загрязнений окружающей среды, сбалансированности биохимической активности экосистемы с уровнем искусственных загрязнений, соответствия уровня физической устойчивости территорий мерам влияния инженерных, транспортных, промышленных, рекреационных и других нагрузок. Такое экологическое равновесие соотносится с соответствующим состоянием природной среды, способной к

самоподдержанию и саморегуляции, к воспроизводству своих основных природных компонентов (животного и растительного мира, воздуха, водных ресурсов и почв).

Оценка восстанавливающей способности природы часто соотносится с понятием «экологического следа города». Под этим понятием обычно подразумевается площадь естественных природных земель и акваторий, необходимых для воспроизводства потребляемых городом ресурсов и переработки отходов[6]. К примеру, для города Лондона площадью 170 тыс. га, «экологический след» составил 21 млн. га. Другими словами, экологический след Лондона в 125 раз больше его собственной территории и равен площади всех продуктивных территорий Англии [8].

В целом, понятие экологического следа указывает на процесс потребления современным обществом природных ресурсов. По данным за 2014 год популярной некоммерческой организации Global Footprint Network и WWF, занимающихся постоянным мониторингом динамики изменения экологического следа для всех стран планеты, за последние 40 лет потребление обществом естественных природных ресурсов уже превысило биологическую способность планеты к воспроизводству потребляемых веществ. Это говорит об уже сложившемся очевидном дефиците биологической ёмкости природы. По оценкам экологов, для воспроизводства всего объема потребляемых в настоящее время ресурсов необходимо примерно полторы планеты Земля [9, 10].

В данной статье предпринята попытка закладки основ теории устойчивого развития современных градостроительных систем как целостной системы научных знаний о процессах пространственного соизмеримого взаимодействия биосферы и техносферы. Под упомянутым устойчивом развитием градостроительных систем понимается сбалансированное (жизнеспособное) социально-экономическое развитие, направленное на обеспечение процессов самоподдержания окружающей среды и внедрение методов рационального природопользования.

В настоящее время в градостроительной науке складывается новое направление, основным предметом исследования которого становится поиск закономерностей взаимодействия и взаимовлияния градостроительных структур и окружающей природной среды [9].

На современном этапе развития общества следует отметить происходящие изменения в критериях оценки результатов градостроительной деятельности. Долгое время основными целевыми показателями эффективности градостроительных решений были экономическим критерии, но сегодня уже внедряются новые приемы оценки состояния среды жизнедеятельности человека, позволяющие учитывать изменения в росте человеческого капитала.

Формирование современных градостроительных систем в их взаимодействии с окружением можно классифицировать по ряду оснований [13,14]:

– по динамике изменения во времени и пространстве;
– по зонированию внутренних, урбанизированных территорий (граничных, центральных, рекреационных, промышленных, жилых, коммунальных, инженерно-транспортных и т.д.) и внешних – природных и квазиприродных;
– по структурному признаку с другими урбанизированными и естественно-природными территориями;
– по функциональному приоритету (индустриальному, курортно-оздоровительному, приграничному, сельскохозяйственному, научному, оборонному и т.д.).

В определенном смысле взаимодействия урбанизированных и природных территорий могут трактоваться в терминах биоценозов, связанных с передачей информации между

[6] Glance A. Global Footprint Network. Living Planet Report 2014. wwf.panda.org.

отдельными компонентами систем, круговоротом вещества и энергии. Градостроительная система в этом случае должна функционировать как составная часть биоценоза, предусматривающая взаимодействие с природой. При таких условиях градостроительная система становится уже не инородным пространственным образованием, а системным элементом природного комплекса. Из этого положения следует вывод о необходимости развития способности людей формировать искусственные экосистемы, совместимые с природными.

Заключение

В основе предлагаемой концепции заложена идея формирования особых видов градостроительных систем, обеспечивающих пространственное управление процессами устойчивого социально-экономического развития, увязанного с фундаментальными законами природы.

Основная идея предложения заключается в разработке новых представлений о градостроительных системах как комплексных моделях развития биотехносферы, предполагающих формирование и развитие искусственной урбанизированной среды человеческого общества в гармоничном и сбалансированном взаимодействии с природным окружением.

В современных условиях мировая экономика должна поставить в приоритет новые цели – не прибыль, а гуманитарное развитие, восстановление Природы, создание промышленности по переработке отходов. Но главной движущей силой любого общества по-прежнему являются люди, способные генерировать и реализовывать идеи, обеспечивающие рост возможностей человечества не только сегодня, но и в будущем.

Наука связана со строгим построением описательных моделей. Задача новой описательной модели – сделать следующий шаг за пределы существующего описания процессов, увидеть что-то качественно новое. Поэтому необходимы принципиальные изменения в основных положениях экономической теории, теории систем расселения и размещения производительных сил. Необходим ввод законов, обеспечивающих соблюдение строгих требований к сохранению соизмеримости связей человека и окружающей среды, направленных на регулирование вопросов эксплуатации природных ресурсов, технического развития общества, характера и адресованности инвестиционных программ, качества управления процессами народнохозяйственной деятельности.

Литература

1. Медоуз Д.Х. За пределами роста. Предотвратить глобальную катастрофу, обеспечить устойчивое будущее: учеб. пособие / Д.Х. Медоуз, Д.Л. Медоуз, И. Рандерс. Перевод с английского под ред. действительного члена РАО профессора Г. А. Ягодина. – Москва, 1994.

2. Медоуз Д.Х. Пределы роста / Д.Х. Медоуз, Д.Л. Медоуз, Й. Рэндерс, В. Беренс / Пер. с англ.; предисл. Г. А. Ягодина. – Москва: Изд-во МГУ, 1991. – 208 с. – ISBN 5-211-02014-6.

3. Медоуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя / Д. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Медоуз. – Москва: Академкнига, 2007. – 342 с. – ISBN 978-5-94628-218-5.

4. Яблоков А.В. Экология и политика в России // Политика и деэкологизация в России и задачи партии «ЯБЛОКО». – 2-е изд., доп.; под ред. Г.М. Михалевой, А.В. Яблокова. – Москва: РОДП «ЯБЛОКО», – 2011. – С. 9-35.

5. Родоман Б.Б. Экологическая специализация России в постиндустриальном мире / В сборнике «Унаследованные социально-экономические структуры и переход к постиндустриальному обществу. – Москва, 2004.

6. Mike Gismondi, William Rees. Ecological Footprints (англ.) // Aurora. – 2006-10-23.

7. William E. Rees. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out (англ.) // Environment and Urbanization. – 1992-10-01. – Vol. 4, iss. 2. – P. 121–130. – ISSN 1746-0301 0956-2478, 1746-0301. – DOI:10.1177/095624789200400212.

8. Владимиров В. В. Проблемы развития теории расселения в России. – Москва: Эдиториал УРСС, 2002. – 376 с.

9. Ильичёв В.А. Биосферная совместимость. Технологии внедрения инноваций. Города, развивающие человека. – Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. – 240 с.

10. Лось В.А. Устойчивое развитие / В.А. Лось, А.Д. Урсул. – Москва, 2000. – С.18-34.

11. Shubenkov M.V The sixth technological revolution in construction industry: Noospheric paths / M.V. Shubenkov, S.D. Mityagin, Z.A. Gaevskaya // Advances in Energy and Environment Research: Proceedings of the International Conference on Advances in Energy and Environment Research (ICAEER2016), Guangzhou City, China, August 12-14, 2016, Tylor & Francis Group, FL 33487-2742 CRC Press 2017. – pp. 29-134.

12. Shubenkov M.V. Integration Problems Faced by Fundamental Science And Professional Training in Modern Professional Development. Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and Architecture. – 2015. – № 2 (26). – С. 112-118.

13. Шубенков М.В. Особенности развития градостроительных систем в современных условиях / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // В сборнике: Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ Материалы международной научно-практической конференции. Сборник статей. – Москва, 2017. – С. 64-66.

14. Шубенков М.В. Градостроительные системы и их роль в новых условиях социального и экономического развития страны // Архитектура и строительство России. – 2016. – № 4 (220). – С. 74-75.

References

1. Meadows D.H., Meadows D.L., Randers I. *Za predelami rosta. Predotvratit' global'nuyu katastrofu, obespechit' ustojchivoe budushchee* [Beyond the Limits: Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future]. Moscow, 1994.

2. Meadows D.H., Meadows Dennis L., Randers J., Berens V. *Predely rosta* [Limits to Growth]. Moscow, Izd-vo MGU, 1991, 208 p.

3. Meadows D., Randers J., Meadows D. *Predely rosta. 30 let spustya* [Limits to Growth: The 30-Year Update]. Moscow, Akademkniga, 2007, 342 p.

4. Yablokov A.V. *Ekologiya i politika v Rossii. Politika i deekologizaciya v Rossii i zadachi partii «YaBLOKO»* [Ecology and politics in Russia. Politics and Deecologization in Russia and the Tasks of the Party "Yabloko"]. Moscow, RODP «YaBLOKO», 2011, pp. 9-35.

5. Rodoman B.B. *Ekologicheskaya specializaciya Rossii v postindustrialnom mire. V sbornike «Unasledovannye socialno-ekonomicheskie struktury i perekhod k postindustrialnomu obshchestvu* [Ecological specialization of Russia in the post-industrial world. In the collection "Inherited socio-economic structures and the transition to a post-industrial society]. Moscow, 2004.

6. Mike Gismondi, William Rees. Ecological Footprints. Aurora, 2006-10-23.

7. William E. Rees. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. Environment and Urbanization, 1992-10-01, Vol. 4, iss. 2, pp. 121–130. DOI:10.1177/095624789200400212.

8. Vladimirov V. V. *Problemy razvitiya teorii rasseleniya v Rossii* [Problems of development of the theory of settlement in Russia]. Moscow, Editorial URSS, 2002, 376 p.

9. Ilichev V.A. *Biosfernaya sovmestimost. Tekhnologii vnedreniya innovaciy. Goroda, razvivayushchie cheloveka* [Biosphere compatibility. Technologies for introducing innovations. Human Development Cities]. Moscow, Knizhnyy dom «LIBROKOM», 2011, 240 p.

10. Los V.A., Ursul A.D. *Ustoychivoe razvitie* [Sustainable development]. Moscow, 2000, pp. 18-34.

11. Shubenkov M.V, Mityagin S.D, Gaevskaya Z.A. The sixth technological revolution in construction industry: Noospheric paths. Advances in Energy and Environment Research: Proceedings of the International Conference on Advances in Energy and Environment Research (ICAEER2016), Guangzhou City, China, August 12-14, 2016, Tylor, pp. 29-134.

12. Shubenkov M.V. Integration Problems Faced by Fundamental Science And Professional Training in Modern Professional Development. Scientific Herald of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and Architecture, 2015, no. 2 (26), pp. 112-118.

13. Shubenkov M.V., Shubenkova M.Yu. *Osobennosti razvitija gradostroitel'nyh sistem v sovremennyh uslovijah* [Features of the development of urban systems in modern conditions. In the collection: Science, education and experimental design. Proceedings of the MARCH. Materials of the international scientific-practical conference. Digest of articles]. Moscow, 2017, pp. 64-66.

14. Shubenkov M.V. *Gradostroitel'nye sistemy i ih rol' v novyh uslovijah social'nogo i jekonomicheskogo razvitija strany* [Town-planning systems and their role in the new conditions of social and economic development of the country. Magazine Architecture and Construction of Russia]. 2016, no. 4 (220), pp. 74-75.

ОБ АВТОРАХ

Шубенков Михаил Валерьевич
Доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: shubenkov@gmail.com

Шубенкова Марина Юрьевна
Доцент кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: shubmarina@gmail.com

Карташова Кира Константиновна
Доктор архитектуры, профессор, кафедра «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

ABOUT THE AUTHORS

Shubenkov Mikhail
Doctor of Architecture, Professor, Head of the Department «Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: shubenkov@gmail.com

Shubenkova Marina
Associate Professor of the Department «History of Architecture and Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: shubmarina@gmail.com

Kartashova Kira
Doctor of Architecture, Professor, Professor of the Department «Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

ФАНТОМЫ ДЕСТРУКТУРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

УДК 711.11.01 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00016

Ю.М. Моисеев
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Соответствие системы градостроительного планирования характеру и уровню сложности решаемых задач является важнейшим условием обеспечения поступательного и гармоничного социально-экономического развития городов и регионов. Происходящие изменения в природе и обществе требуют проведения адекватных преобразований и в системе градостроительного планирования. Там, где этого не происходит, планирование не выполняет своей главной миссии – формирования полноценной и гармоничной среды обитания. Для того, чтобы эта миссия выполнялась, градостроительный анализ должен распознавать факторы деструктуризации системы планирования, трактуя их в контексте поиска путей совершенствования управления пространственным развитием.[1]

Ключевые слова: градостроительство, градостроительное планирование, теория градостроительного планирования, градостроительный анализ, градостроительные концепции

DESTRUCTURIZATION PHANTOMS WITHIN A SYSTEM OF URBAN DEVELOPMENT PLANNING

I. Moisseev
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
Conformity of the urban planning system to the nature and level of the tasks complexity is the most important provision for ensuring the progress within harmonious socio-economic development of cities and regions. The ongoing changes in nature and society require adequate adjustments to be implemented in the urban planning system. While this does not happen, planning could not fulfill its main mission - the creation of the prosperous and harmonious living environment. In order to this mission to be performed, the urban planning analysis must investigate the factors of the planning system restructuration, interpreting them in the context of the search for a way to good urban management of spatial development.[2]

Keywords: urban development, urban planning, theory of urban planning, urban analysis, urban conception

Обеспечение пространственного порядка и структурной организованности происходящих процессов – важная социально-политическая миссия градостроительства. Ее широкий инструментарий находил себе место как среди архаичных форм правления, так и в модернистских системах управления. Планирование, будучи связано с обеспечением

[1] **Для цитирования:** Моисеев Ю.М. Фантомы деструктуризации системы градостроительного планирования // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 224-234. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/15_moisseev.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00016

[2] **For citation:** Moisseev I. Destructurization Phantoms within a System of Urban Development Planning. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 224-234. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/15_moisseev.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00016

социально-экономического развития, нацелено на поиск градостроительного совершенства. Когда наделенные соответствующими полномочиями градостроители успешно справлялись с поставленными задачами, общество обретало желаемое пространство для своего развития. В противных случаях проявлялись нежеланные катаклизмы дезорганизованных пространственных структур с формальными и неформальными поселениями.

Почему столь гуманная миссия становится невыполнимой объясняется многими факторами. Главная причина связана с тем, что система планирования оказывается недееспособной перед лицом новых вызовов. Для реализации своей миссии она должна соответствовать уровню развития общества и сложности решаемых задач. Если нет этого соответствия, система планирования может стимулировать нежелательные процессы и способствовать «развитию недоразвитости». Генрих Минтцберг в свое время ярко охарактеризовал «взлеты» и «падения» стратегического планирования, показав изъяны именно в работе планировщиков. Поэтому для противодействия процессам деградации среды и разрушению пространственного порядка необходима отладка механизмов планирования, чтобы должным образом обеспечить устойчивое и гармоничное развитие. Сегодня это выстраивается в ряд важнейших задач для нашей теории и практики [1, 2].

В предыдущих парадигмах планирования вера в очевидность и обоснованность пространственных перспектив строилась на солидной идеологической платформе [3]. Однако позднее из-за нарастающей сложности и разнонаправленной динамики самих процессов становилось все труднее обеспечивать управление пространственным развитием. Картину происходящего Майкл Гюндер увязал с неопределенностью полагая, что из-за невнимания к этому феномену планирование выстраивает иллюзию будущего, а не его реалии [4]. Инновационные инструменты требуются для совершенствования управления пространственным развитием в быстроменяющемся мире. Необходимые для этого ориентиры могли бы дать соответствующие исследования. От них и будет зависеть эффективность и результативность градостроительства.

Ниже рассмотрено несколько дискуссионных тем, характеризующих снижение эффективности и результативности системы градостроительного планирования. Их анализ и дальнейшие детальные исследования позволят отыскать и пути ее совершенствования.

Системная нестабильность

Дестабилизация систем может быть вызвана целым рядом причин. Одна из них связана с внутрисистемной неорганизованностью процесса принятия градостроительных решений. В рассматриваемом контексте вся динамика процессов развития характеризуется их проекцией на территорию, при этом миссия планирования и состоит в обеспечении их соответствующими пространственными ресурсами. Понятно, что для этого должна быть сформирована соответствующая платформа, а вот достаточных методологических оснований для ее обустройства пока не наблюдается. Более того, очень важные вопросы устойчивого развития не обрели должного места в наших градостроительных доктринах, хотя сам лозунг широко используется, порой и без должного понимания самой его сути. Планирование, как важное звено в системе управления, не оснащено в должной мере нормативно-правовой базой для перехода на платформы устойчивого развития [5].

Реформы, проводимые в западной системе планирования, чаще всего предпринимались для обеспечения полномочий на местах в рамках проводимой децентрализации и продвижения демократических процессов. Реалии пространственного планирования позволили Патси Хили заметить, что проводимое реформирование структур государственного и местного управления, ставя под угрозу развитие демократии, было не в состоянии достигнуть желаемых целей [6]. При этом новые движения стремились избегать ограниченности, навязываемой инструментальной рациональностью

распределения материальных ресурсов. В этом контексте вопросы устойчивого развития обрели особое звучание.

Социальное равноправие, социальная справедливость, социальная интеграция и социальная стабильность, социальная сплоченность и безопасность имеют основополагающее значение для устойчиво функционирующего городского общества. Их отсутствие может не только привести к социальной напряженности и волнениям, но и к серьёзным конфликтам и бедам. Проводимые на Западе реформы по децентрализации показали, что обеспечение устойчивого градостроительного развития предполагает решение новых задач в дополнение к тем, которые традиционно были в сфере ответственности городских органов власти [7].

Часто отмечают, что «устойчивого развития» можно достичь путем сбалансированного решения социальных, экономических и экологических задач. К сожалению, этого баланса пока не удается обрести, даже более того – многие из них применительно к задачам и контексту градостроительного планирования разработаны весьма поверхностно. Уместно здесь будет заметить, что неопределенность является той проблемой, от которой в всячески старались и стараются открещиваться. Однако, как показала в свое время Карен Кристенсен, затушевывание состояния неопределенности приносит больше вреда, чем пользы. Следует подчеркнуть, что плохой учет или маскировка проявления этого феномена может привести к весьма ощутимым социально-экономическим издержкам развития [5, 6].

Урбанистика как наука о градостроительстве, по словам Гюндера, не состоялась как самостоятельная интеллектуальная дисциплина. Не имея под собой прочного фундамента, выстроенного на собственных принципах, она больше опирается на такие дисциплины, как «право, архитектурное проектирование, география, социология и экономика». Поскольку баланс между основными дисциплинами со временем менялся, постольку и интеллектуальная основа планирования была не только «гибкой, но и зыбкой» [4]. Уместно заметить, что в конце 20-х годов прошлого столетия подобный вопрос задавал Пьер Лаведан. Его ответ гласил, что это не обособленная наука и не изолированное искусство. Сегодня ко всему этому можно добавить и то, что самостоятельность политического курса во многих отношениях дискуссионна.

Целый ряд инновационных предложений был выдвинут градостроительными мыслителями дабы как-то залатать имеющиеся огрехи. Одно из них оформлено в виде концепции «коллаборативного планирования», которая строится на принципах «коммуникативной рациональности». Заслужила она особого внимания в части критики ценовых стратегий, эстетического релятивизма, отживших позиций модернизма, да и идеалистического фундаментализма. Ярким ее лозунгом является «обеспечение потенциала будущего» в противоположность прошлым устремлениям, нацеленным на «строительство ранее намеченного будущего» на узких принципах научного рационализма. Соответственно, и наша новая доктрина градостроительного развития должна быть менее кодифицирующей и более инновационной [6].

Структурная несостоятельность

Многие структурные проблемы организации системы планирования связаны были с недопониманием его политической значимости. Сегодня, как замечают многие урбанисты, не стоит вопрос о том, является ли градостроительное планирование политикой. Сегодня остро стоит вопрос о том – какую платформу оно занимает? В этой связи заметно множество нерешенных вопросов о том, как добиться согласия между расширяющимся кругом участников градостроительного процесса. Не менее остро стоят вопросы согласования интересов и приоритетов регионов, муниципалитетов и федеральных центров, да и о том – как обеспечить защиту общественного интереса на всех этих уровнях? Градостроительство в нынешних условиях необходимо соотнести с познанием и

оценкой грядущих рисков – все это должно стать основой выбора инструментов планирования.

В научном дискурсе 80-х годов прошлого столетия много говорилось о проблемах «традиционных мастер-планов». Отмечая легковесность подобной критики, нельзя было бы не отметить и необоснованность предложений о замене «громоздких генпланов» «легко решаемыми моделями оперативного планирования». Нельзя сказать, что подобные предложения канули в небытие, поскольку примат «градостроительного менеджмента» в решении задач развития стал занимать многочисленные «управленческие» ниши. Подобные «нововведения» не всегда приводят к должным результатам, а потому и открывают площадку для нового содержательного контекстного анализа [3, 5]. Многие задачи методологического обеспечения работы системы градостроительного планирования все еще ждут своих решений.

Особо следует отметить два принципиально отличных по своему методологическому обоснованию направления решения задач планирования. Одно использует модели и методы балансового планирования, а второе строится на основе программно-целевых установок и принципов. Первое уместно для решения таких задач, как планирование землепользования, второй – для решения стратегических задач. Не секрет, что успех стратегического планирования связан с реализацией стратегической цели, которая и определяет и миссию, и стратегические задачи, и выбор приоритетов, и оценки достижения поставленных целей. Надо отметить и то, что одни подходы не могут и не должны заменять другие. Стратегический план не может заменить генплан, но может его дополнить и (в определенном смысле) развить его потенциал.

Критика прошлых подходов указывает на то, что обоснование парадигм планирования было предопределено такими научными методами, которые по словам Анри Лефевра, онтологически не могли проанализировать целый ряд городских явлений [8, 9]. К тому же, как подметила Карен Кристенсен, недостаток знаний при давлении действовать быстро, вели к выбору таких политических или программных решений, о которых приходилось затем только сожалеть [10]. Механизмы координации как-то могли бы компенсировать эти пробелы. Здесь важно говорить о «координации по вертикали» (как о важном атрибуте совершенного управления), а не о субординации (что являлось устоем директивных форм планирования). Вопрос о том, что задачи координации могут быть решены рыночными механизмами, сегодня обретает много критических коннотаций.

Рыночные катаклизмы

Несоответствие форм планирования характеру решаемых задач неоднократно отмечалось и выставлялось как серьезная проблема. Правда, выводы не всегда были адекватными. К тому же и желание одновременно решить множество задач не всегда приводило к успеху. Оказались несоразмерно преувеличенными возможности решения градостроительных задач за счет активизации действия рыночных сил. Они не принесли ожидаемых результатов. Инициированная глобальными институтами «стратегия поощрения», способствовала выводу государства из числа активных игроков и передачи некоторых общественных полномочий частному сектору была кульминирована кампанией приватизации городских фондов и инфраструктур. В результате это привело к усилению социально-экономической сегрегации и аккумуляции проблем пространственного управления на региональном уровне.

Исследователи отмечали, что стабилизация за счет увеличения степени контроля была одной из основных целей планирования. Однако осуществлять контроль в практикуемых структурах управления становилось всё сложнее и труднее [11]. Происходящее в мире сегодня показывает, что планирование обретает совершенно новые задачи. А то, насколько пространственное планирование должно быть соотнесено с экономическим – представляет для нас вопрос особой важности. Несмотря на тенденциозную позицию в

области экономического планирования, ряд наиболее развитых стран занимается им в форматах индикативного планирования.

Методы, которыми оперировали в условиях жёсткого директивного планирования, оказывались малоэффективными в изменившихся условиях, к тому же усложненных плохой работой механизмов координации развития. Более того, предыдущая парадигма планирования недооценивала приоритеты региональных интересов на местах. Это означало, что адресаты плана из-за политических лозунгов элиты практически не могут ответить на требования и насущные запросы на местах. В рамках индикативного планирования представлялась возможность избежать искажения цели на самых низких уровнях, поскольку она должно быть отражена в индикаторах качества среды и уровня развития. Возрастает роль индикативного планирования для совершенствования самого механизма межуровневой и межсекторальной координации в процессе принятия градостроительных решений [8, 11].

Неравномерность экономического развития в пространстве чревата проявлением негативных социальных последствий. Для противодействия нужно активировать модели комплексного планирования, отслеживающие взаимосвязь пространственных и экономических компонентов. Наша же парадигма территориального планирования была реформирована и переформатирована с тем, чтобы открыть свободу рыночным силам. Однако миф о социально-экономическом могуществе рынков в решении многих задач градостроительства оказался гипертрофированно преувеличен.

Протоколы отношений

Алгоритмы планирования должны необходимо адаптировать к условиям происходящих перемен. Многие из них вызваны давлением, оказываемым на планировщиков со стороны расширяющегося круга стейкхолдеров. Это вынуждает реформировать институты и искать новые инструменты планирования. При этом, как отмечал Ричард Клостерман, одни искренне верят в действенность новых инструментов планирования. Другие поступают более цинично, подхватывают новые лозунги, порой и не понимая, или не осознавая смысла их слов, продолжают работать по старинке, усугубляя тем самым системный кризис [12]. Реформирование систем планирования без совершенствования нормативно-правового обеспечения не гарантирует результат, реальная власть генплана оказывается невысокой, а градостроительная дисциплина – низкой.

На сегодняшний день не уделено должного внимания средовым параметрам. Поиск путей их совершенствования может повлиять на реконфигурацию системы планирования и повысить эффективность её работы. Рассматривая контекст связанных с этим вопросов, нельзя не отметить проблематичность унификации обязательных схем планирования и невнимания к решению задач достижения желаемого качества городской среды и уровня проживания. Вызвано это было тем, что основной фокус реформ был нацелен только на превращение городских фондов в предмет купли-продажи и тем самым на вовлечение их в работу формально-неформальных рынков [2, 11].

За пределами известных парадигм планирования и управления развитием проявляется процесс поиска ответов на вопрос: что же является результатом работы системы градостроительного планирования? План? А, может быть, – качество жизни? На организацию системы планирования можно смотреть по совокупности внешних признаков, таких как формальная организация переговоров, способы достижения соглашений или пути поиска компромиссов. Можно оценивать эффективность её работы по совокупности содержательных показателей, связанных с обеспечением комфорта проживания.

Сегодня перед системой планирования вырастает объективная потребность расширения прогнозных моделей, традиционно выстраиваемых на известных фактах и имеющемся опыте. Все более осознается практическая необходимость формирования широкого и

детального видения градостроительных перспектив, основанных на дальновидности, прозорливости и осмотрительности. Осознается: «разумный рост» должен базироваться на осмотрительности и предусмотрительности, чтобы гарантировать устойчивое, поступательное и безопасное развитие. Для этого требуется соответствующая подготовка, основа которой ныне закладывается в рамках адаптации новых технологий Форсайта для задач градостроительного планирования.

Форсайт-проекты, судя по опыту в смежных отраслях, различаются как по содержанию, так и по глубине проработки, как по масштабам пространственным, так и по временны́м горизонтам рассмотрения. Существенные различия отмечаются и в составе экспертов, и в формах ресурсного обеспечения разработок. Форсайт – не догма, там нет единственно правильного алгоритма построения – он каждый раз адаптируется к реальным условиям. Как показывают обзоры, количество участников Форсайта в зависимости от масштаба проекта также может варьировать от нескольких десятков до нескольких тысяч специалистов разного профиля.

Проблемы можно наблюдать в тех случаях, когда власти манипулируют процессом обсуждения, противопоставляя мнения экспертов и гражданского сообщества. Умело обходя другие темы, требующие внимания, они предоставляют правила и требования, которые как бы отдают предпочтение перспективе специалистов. В результате эксперты превращаются либо в сторонников политической элиты, либо в их противников и олицетворением всех невзгод и возникающих неурядиц [13].

Эффективность Форсайта кроется в детальном рассмотрении различных перспектив и даже несовместимых позиций. Это имеет решающее значение для получения результата, оценивая всю сложность взаимодействия между многими сферами человеческой деятельности и запутанными причинными цепями. Совместная дальновидность признана в качестве средства для смягчения широко обсуждаемого кризиса представительной демократии и укрепления законной легитимности установленных механизмов и структур управления. Форсайт-проект будет реально эффективным, если действия по секторальному прогнозированию направлены на объединение гетерогенной информации, чтобы получить обогащенную картину перспектив и оценить возможные последствия.

Понимание того, что социальная реальность быстро обретает новую сложность, еще более обостряет актуальность задач для адекватного и своевременного реагирования на различные аспекты социальных изменений. Поэтому неудивительно, что возникают весьма специфические повествования об отношениях игроков на поприще градостроительной деятельности. Многие выступают за более активное участие граждан в политическом процессе, внося свой вклад в разработку политики, которая их непосредственно затрагивает. В новых технологиях рассмотрения и принятия решений о будущем закладываются основы для реформы системы градостроительного планирования [5, 6].

Проблематичность перспектив

Все обеспокоены получением надежных знаний о будущем. Без этих данных снизится «дальнозоркость», «градостроительная прозорливость» и, соответственно, окажется под вопросом вся «градоустроительная власть» генплана. Это, по понятным причинам, ставит целый ряд вопросов, связанных с совершенствованием системы управления и градостроительного планирования. В публичном дискурсе регулярно появляются сообщения о политической децентрализации, неадекватности жестких иерархических структур и компрометации компетенции элиты. Они указывают и на большой правительственный опыт, и на неспособность официальных учреждений идти в ногу с расширяющейся нагрузкой перед лицом глобальных вызовов.

Состояние городов таково, что требуются неотложные меры по совершенствованию управления, где планирование играет важную роль. Возможности совершенствования

системы градостроительного планирования определяются целым рядом факторов [11, 13]. Можно еще раз отметить и различия в классах задач, решаемых в процессе планирования. Одни относятся к моделям балансового строения и составляют основу распределительного (рационального) планирования. Вторые, и не менее важные, представлены программно-целевыми моделям, которые заложены в основу стратегических планов и операционных форм планирования программ. Эти задачи не являются взаимоисключающим, они дополняют друг друга и не обязательно должны решаться строго параллельно или последовательно. Формы планирования определяются целевыми установками с учетом масштаба решаемых задач, их ресурсного обеспечения и процедур финансирования. Все эти компоненты и многие другие обстоятельства важно учитывать в процессе планирования, поскольку именно они, приводя градостроительную машину в действие, обеспечивает необходимый успех [13].

Понимание происходящего требует повышения ответственности за состояние среды, да и обоснованности предлагаемых градостроительных программ по ее совершенствованию. Многие решения приходится принимать в условиях неопределенности. А для этого необходимо отработать новые алгоритмы обоснованного принятия решений в столь сложных условиях. Требуется искать более надежные средства и инструменты. Исследования подчеркивают просчеты на градостроительном поприще, подмечая и то, что пока территориальное планирование играло в прятки с неопределенностью, точные науки обратили на этот феномен серьёзное внимание [4, 10]. Все это требует повышенного внимания в силу многих причин, принимая в расчет и последствия глобализации мировой экономики, и рост социально-экологических напряжений. В этой связи становится важной задачей ввести в инструментарий градостроительного планирования механизмы оценки рисков и соответствующим образом регулировать механизм выбора градостроительных перспектив [3, 11, 12].

Желание повысить надежность принимаемых решений материализовалось в свое время в предложениях по развитию методов вариативного планирования. Позиционирование такого подхода увязывалось с вероятностным характером событий. Убедительным кажется и призыв к реализму в планировании со всеми пояснениями, что для этих целей надо отрабатывать все нереальные и невероятные исходы событий. В этой связи уместно вспомнить и о заметках Пола Треанора, который сравнивал планирование с формой ограничения будущих возможностей.

Выбор весьма привлекательных в своей основе «перспектив», но без достаточной проработки и обоснованности, может привести к «логическому тупику» и усугубить развитие градостроительных конфликтов. Заметки об ограниченности заставляют задуматься о многих проблемах сценарного и вариативного планирования. Острыми по сей день остаются вопросы о процедурах выбора сценариев, выбора критериев для их оценки и экспертов для анализа [14].

Несовершенство практики принятия градостроительных решений связывается (на что все больше внимания обращают аналитики) с возможностью и вероятностью исключения лучших вариантов. Нельзя не согласиться с тем, что с принятием одного решения, исключаются другие (возможно лучшие) альтернативы. Поправить ошибки достаточно сложно, поскольку градостроительные системы аккумулируют огромный инвестиционный капитал. Естественно, возникает вопрос, а допустимы ли такие просчеты? И что нужно делать, чтобы их избежать?

К концу 1990-х годов заметную активность на международном поприще обрела Глобальная кампания по совершенствованию городского управления, инициированная для реализации основных предначертаний Повестки дня Хабитат, принятой Конференцией ООН по населенным пунктам. Все ли задачи этой Кампании были успешно выполнены? Ответ на это в части критики необходимо увязать с тем, что идеология «стратегии поощрения» не позволила добиться большого прогресса и сделать урабанизационные процессы более управляемыми. К этому надо добавить и то, что

свобода рыночных механизмов в градостроительстве только стимулирует развитие ограниченности. В условиях отсутствия подобающей нормативно-правовой базы, низкой активности гражданского общества проявляются тенденции, противоречащие принципам устойчивого развития городов. Все это еще более ухудшает социальный климат в обществе и продвигает экономическую сегрегацию. Выявление кризисных зон поможет направить внимание на поиск новых путей в решении задач гуманного и гармоничного развития городов и регионов [12, 15].

Проявляющиеся изъяны планирования способствуют появлению сопряженных «кризисов ограниченности». Нельзя сказать, что это остается незамеченным. Растет понимание того, что для совершенствования системы планирования необходимо продвигать инновации. Важны инновации и в части выстраивания перспектив градостроительного развития, которые могли бы должным образом учитывать все сложности в оценках местных приоритетов и усложняющийся контекст глобальных вызовов. Будущее градостроительного объекта всегда неясно, однако попытки его предначертать, используя только интуицию и имеющийся опыт, не могут должным образом ответить на запросы нового времени [9, 16].

Совместная работа по выстраиванию перспектив имеет определенные сложности, не говоря о практических оценках возникающих последствий [17]. Проблемы возникают, когда наиболее весомые игроки демонстрируют иллюзию расширения прав и возможностей общественности, при этом с властных структур как бы снимается ответственность за формируемое будущее. Механизмы прогнозирования многообразны, но все они имеют свои ограничения для того, чтобы представить картину будущего подобающим образом, предлагаются новые технологии Форсайта, демонстрирующие возможность оценок последствий выбора перспектив.

Повышение эффективности системы градостроительного планирования давно стоит на повестке дня [15, 18, 19]. Соответственно определяются формы вмешательства с учётом процедур реализации и доступности ресурсов. Без сомнения, важно понять специфику задач и перевести их в программу действий. Тогда управление градостроительным развитием может обрести и новые организационные формы. Известные на практике «успехи и провалы», или «взлеты и падения» системы планирования объясняются ее способностью или неспособностью адекватно выстраивать перспективы, определять приоритеты и способствовать гармоничному социально-экономическому и экологическому развитию.

Литература

1. Сторпер М. Ключи от города: Как устроено развитие? / пер с англ. – Москва: Strelka Press, 2018. – 368 с.

2. Флорида Р. Новый кризис городов: Джентрификация, дорогая недвижимость, растущее неравенство и что нам с эти делать? / пер. с англ. – Москва: Издательская группа «Точка», 2018. – 360 с.

3. Моисеев Ю.М. Предпосылки развития системы градостроительного планирования // Architecture and Modern Information Technologies. – 2016. – № 3(36). – URL: http://www.marhi.ru/AMIT/2016/3kvart13/moisseev/moisseev.pdf (дата обращения: 04.09.2019).

4. Gunder M. Ideologies of certainty in a risky reality: Beyond the hauntology of planning // Planning theory. – 2008. – 7(2). – С. 186-206.

5. Моисеев Ю.М. Дееспособность системы градостроительного планирования в условиях неопределенности // Архитектура и строительство России. – 2013. – №3. – С. 2-12.

6. Healey P. Urban complexity and spatial strategies: Towards a relational planning for our times. – London: Routledge, 2007. – xiv+328 p.

7. Alexander E.R. There is no planning – only planning practices: Notes for spatial planning theories // Planning theory. – 2015. – URL: www.pibc.bc.ca/sites/default/files/ExamB-E.R.Alexander-2015-There%20Is%20No%20Planning.pdf (дата обращения: 18.12.2018)

8. Моисеев Ю.М. Управление будущим: контекст градостроительных перспектив // Архитектура и строительство России. – 2019. – №1. – С. 10-17.

9. Лефевр А. Производство пространств. – Москва: Strelka press, 2015. – 405 с.

10. Christensen K. Coping with uncertainty in planning // Journal of the American planning association. – 1985. – 51(1). – pp. 63-73.

11. Моисеев Ю.М. Предпосылки реконфигурации системы градостроительного планирования // Architecture and Modern Information Technologies. – 2013. – № 2(23). – URL: http://www.marhi.ru/AMIT/2013/2kvart13/moisseev/moisseev.pdf (дата обращения: 04.09.2019).

12. Klosterman R. Arguments for and against planning / in Fainstein S. and Scott C. (eds) Readings in planning theory. – Cambridge and Oxford: Blackwell Publishers, 1996. – pp. 150-168.

13. Моисеев Ю.М. Наращивание потенциала управления пространственным развитием урбанизированных территорий // Экология урбанизированных территорий. – 2012. – №3. – С. 13-22.

14. Treanor P. Limiting urban futures. – URL: http://web.inter.nl.net/users/Paul.Treanor/few.futures.html (дата обращения: 19.10.2019).

15. Моисеев Ю.М. Урбанистические видения будущего архитектуры и архитектура будущего // Архитектура и строительство России. – 2019. – № 2. – С. 7-8.

16. Gunder M. Planning in ten words or less: a Lacanian entanglement with spatial planning / M. Gunder, J. Hillier. – Surrey & Burlington: Ashgate, 2009. – xiii. – 243 p.

17. Гэлбрейт Дж.К. Концепции "зрелой корпорации" и "нового социализма": От рыночной стихии к планируемой экономике // Промышленные Ведомости. – 2005. – №1 январь. – URL: https://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=332&nomer=13 (дата обращения: 20.10.2019).

18. Friedmann J. Insurgencies: essays in planning theory. – New York: Routledge, 2011. – 255 p.

19. Creating a Strategic Plan for Local Economic Development: A Guide. – URL: http://cariled.org/wp-content/uploads/REF-LED-Planning-Framework-and-Guide-%E2%80%931412.pdf (дата обращения: 20.10.2019).

References

1. Storper M. *Kljuchi ot goroda: Kak ustroeno razvitie?* [Keys to the city: How is the development?] – Moscow, Strelka Press, 2018, 368 p.

2. Florida R. *Novyj krizis gorodov: Dzhentrifikacija, dorogaja nedvizhimost', rastushhee neravenstvo i chto nam s jeti delat'?* [A New Urban Crisis: Gentrification, Expensive Real Estate, Growing Inequality, and What Can We Do About It?]. Moscow, Tochka, 2018, 360 p.

3. Moisseev I.M. Prerequisites for the development of urban planning system. Architecture and Modern Information Technologies, 2016, no. 3(36). Available at: http://www.marhi.ru/AMIT/2016/3kvart13/moisseev/moisseev.pdf

4. Gunder M. [Ideologies of certainty in a risky reality: Beyond the hauntology of planning. Magazine Planning theory]. 2008, 7(2), pp. 186-206.

5. Moisseev I.M. *Deyesposobnost' sistemy gradostroitel'nogo planirovaniya v usloviyakh neopredelennosti* [The capacity of the urban planning system in conditions of uncertainty. Magazine Architecture and Construction of Russia]. 2013, no. 3, pp. 2-12.

6. Healey P. Urban complexity and spatial strategies: Towards a relational planning for our times. London, Routledge, 2007, xiv+328 p.

7. Alexander E.R. There is no planning – only planning practices: Notes for spatial planning theories. Planning theory. 2015. Available at: www.pibc.bc.ca/sites/default/files/ExamB-E.R.Alexander-2015-There%20Is%20No%20Planning.pdf

8. Moisseev I.M. *Upravleniye budushchim: kontekst gradostroitel'nykh perspektiv* [Future management: the context of urban development prospects. Magazine Architecture and Construction of Russia]. 2019, no. 1, pp. 10-17.

9. Lefebvre Henry. *Proizvodstvo prostranstv* [Production of spaces]. Moscow, Strelka Press, 2015, 405 p.

10. Christensen K. Coping with uncertainty in planning. Journal of the American planning association, 1985, no. 51(1), pp. 63-73.

11. Moisseev I.M. Preconditions for reconfiguring the urban planning system. Architecture and Modern Information Technologies. 2013, no. 2(23). Available at: http://www.marhi.ru/AMIT/2013/2kvart13/moisseev/moisseev.pdf

12. Klosterman R. Arguments for and against planning. In Fainstein S. and Scott C. (eds) Readings in planning theory. Cambridge and Oxford, Blackwell Publishers, 1996, pp. 150-168.

13. Moisseev I.M. *Narashchivaniye potentsiala upravleniya prostranstvennym razvitiyem urbanizirovannykh territoriy* [Capacity building for managing the spatial development of urban areas. Magazine Ecology of urban areas]. 2012, no. 3, pp. 13-22.

14. Treanor P. Limiting urban futures. Available at: http://web.inter.nl.net/users/Paul.Treanor/few.futures.html

15. Moisseev I.M. *Urbanisticheskiye videniya budushchego arkhitektury i arkhitektura budushchego* [Urban visions of the future architecture and architecture of the future. Magazine Architecture and Construction of Russia]. 2019, no. 2, pp. 7-8.

16. Gunder M., Hillier J. Planning in ten words or less: a Lacanian entanglement with spatial planning. Surrey & Burlington, Ashgate, 2009, xiii, 243 p.

17. Galbraith J.K. *Kontseptsii "zreloy korporatsii" i "novogo sotsializma": Ot rynochnoy stikhii k planiruyemoy ekonomike* [The concept of "mature corporation" and "new socialism": From

the market element to the planned economy. Industrial Gazette]. 2005, no. 1 January. Available at: https://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=332&nomer=13

18. Friedmann J. Insurgencies: essays in planning theory, New York, Routledge, 2011, 255 p.

19. Creating a Strategic Plan for Local Economic Development: A Guide. Available at: http://cariled.org/wp-content/uploads/REF-LED-Planning-Framework-and-Guide-%E2%80%931412.pdf

ОБ АВТОРЕ

Моисеев Юрий Михайлович
Доктор архитектуры, профессор кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: iouri.moisseev@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Moisseev Iouri
Doctor of Science in Architecture, Professor, Urban Planning Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: iouri.moisseev@gmail.com

МИКРОКЛИМАТ И БИОКЛИМАТИЧЕСКАЯ КОМФОРТНОСТЬ ТРАДИЦИОННОЙ АРАБСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

УДК 551.58:72.031.2(=411.21):004.9 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00017

М.С. Мягков
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Биоклиматическая комфортность является наиболее важным параметром и обязательным условием архитектурной среды. Известно, что каждому типу климата соответствуют определенные типы планировки и застройки, выработанные местным населением в результате многовекового опыта и обеспечивающие максимально комфортные условия проживания при потреблении минимального количества ресурсов для строительства и эксплуатации. В условиях происходящего потепления, которое, как полагают, обусловлено антропогенной деятельностью, особое внимание привлекают архитектурные традиции стран с жарким сухим климатом. Учитывая это, в статье рассматриваются микроклиматические механизмы, обеспечивающие биоклиматическую комфортность традиционной арабской[1] архитектуры. Для их изучения использован метод математического моделирования, реализованный в программном комплексе ENVI-met. Показано, как эти механизмы формируются и работают в реальных условиях и как их можно применять в современной архитектурно-строительной практике.[2]

Ключевые слова: биоклиматическая комфортность, традиционная архитектура, арабская архитектура, микроклимат городской среды, климат города, ENVI-met

MICROCLIMATE AND BIOCLIMATIC COMFORT OF TRADITIONAL ARAB URBAN STRUCTURE

M. Myagkov
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
Bioclimatic comfort is the most important parameter and a prerequisite of the architectural environment. It is known that each type of climate corresponds to certain types of architecture and planning, possessed by the native population as a result of centuries of experience. Theese types provide the most comfortable living conditions with the consumption of a minimum amount of resources in the construction and operation. In the context of the ongoing global warming, which is believed to be caused by anthropogenic activities, special attention is drawn to the architectural traditions of countries with hot dry climates. With this respect the article discusses the microclimatic mechanisms that provide bioclimatic comfort of traditional Arab architecture. The study was based on the mathematical modeling method implemented in the software ENVI-met. It is shown how these microclimatic mechanisms forms and works in real conditions and how they can be used in modern architectural and construction practice.[3]

Keywords: bioclimatic comfort, traditional architecture, Arab architecture, microclimate of urban environment, urban climate, ENVI-met

[1] Определение «арабская» используется для краткости. На самом деле эта архитектура имеет более широкое географическое распространение, о чем будет сказано в тексте статьи.

[2] **Для цитирования:** Мягков М.С. Микроклимат и биоклиматическая комфортность традиционной арабской застройки // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 235-261. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/16_myagkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00017

[3] **For citation:** Myagkov M. Microclimate and Bioclimatic Comfort of Traditional Arab Urban Structure. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 235-261. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/16_myagkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00017

Учитывая изменения климата, которые, как ожидается, будут направлены в сторону потепления, большинство жилых и общественных зданий в умеренном климате могут подвергаться перегреву в летнее время, что потребует для каждого региона разработки необходимого минимума мер по климатической адаптации застройки. Исходя из этого и учитывая ожидаемый рост температуры воздуха Северного полушария, такие адаптационные приемы можно заимствовать из архитектурно-строительных традиций стран, исходно находящихся в жарком климате – субтропическом и тропическом континентальном, т.е. стран Северной Африки и Ближнего Востока. Поэтому изучение климатозащитных функций традиционной арабской застройки представляет особый интерес в расчете на практическое применение некоторых, характерных для нее способов защиты от высоких температур и избыточной солнечной радиации.

Биоклиматическая комфортность является наиболее важным параметром и обязательным условием архитектурной среды. Её отсутствие не компенсируется ни эстетическими свойствами архитектурных решений, ни экономичностью строительства и эксплуатации зданий, ни какими-либо другими способами. В условиях глобализации всего цивилизационного процесса и архитектуры в частности, нередко наблюдается внедрение одних и тех же архитектурных приемов в самых разных природно-климатических условиях. Наиболее типично применение западных (европейских, североамериканских) приемов планировки и застройки на любой широте и долготе Земного шара. На самом деле европейские и позже унаследованные американцами архитектурно-строительные традиции характерны для достаточно комфортного умеренного морского климата, характеризующегося мягкой зимой и комфортной летней погодой. Здания и сооружения в таких условиях несут минимальную климатозащитную нагрузку. В других природно-климатических районах такая архитектура оказывается непригодной для длительного пребывания из-за перегрева в летнее время в странах с более жарким климатом или переохлаждения зимой в странах с более суровым типом климата, например – тем же умеренным, но континентальным или резко-континентальным климатом, типичным для большей части территории России.

В процессе организованного во всемирном масштабе навязывания западных ценностей и традиций, в том числе архитектурно-градостроительных, в арабских странах также происходит замена традиционных архитектурных и градостроительных приемов на западные, считающиеся национальными элитами универсальным образцом для подражания (рис. 1). Проводниками этих идей в жизнь являются арабские архитекторы, получившее «престижное» архитектурное образование в Западной Европе или Америке, а также непосредственные заказчики из правящих сословий, обладающих значительными финансовыми ресурсами и поэтому окруженные пристальным вниманием со стороны западных архитектурно-строительных компаний [1]. Так или иначе, всё это влияет на современную арабскую архитектуру, причем часто – с негативными последствиями – утратой самобытности и «духа места», забвением национальных культурных традиций, нарушением традиционного уклада жизни, в том числе его исламских религиозных особенностей и т.д. [2]. Вместе с этим, при замене традиционных архитектурно-строительных форм на западные теряются климатозащитные свойства застройки, резко снижается ее биоклиматическая комфортность, особенно в странах с экстремальными типами климата, как, например, жарком и сухом. Это требует в дальнейшем при эксплуатации «западной» архитектуры в несвойственных ей природно-климатических условиях применения дополнительного инженерного и климатического оборудования, делающего хотя бы внутреннюю среду зданий и сооружений пригодной для длительного пребывания и проживания [3]. Это оборудование потребляет огромный объем энергетических ресурсов. Такая расточительная архитектурно-строительная практика не может быть признана «зеленой» или «устойчивой», даже если на покрытие возрастающих потребностей используется энергия возобновляемых источников, например – солнечных или ветровых электростанций.

Чтобы избежать необходимости избыточного энергопотребления на климатизацию внутренней среды зданий, можно обратиться к архитектурно-строительным приемам

поддержания биоклиматической комфортности пассивными способами, выработанным коренным населением в результате многовекового опыта приспособления к местным природно-климатическим особенностям. Эти приемы можно наблюдать как на градостроительном, так и архитектурно-строительном уровне. Так, например, планировка городов с холодным или жарким климатом отличается компактностью, планировка городов в комфортных климатических условиях более свободная. То же касается объемно-планировочных решений и режима эксплуатации жилых и общественных зданий: от максимума компактности (минимум поверхности при максимуме объема) зданий в экстремально холодном и жарком сухом типах климата, до свободного, расчлененного плана и объема в комфортном и жарком влажном типах климата. Это объясняется тем, что в комфортных условиях здания и застройка в меньшей степени несут климатозащитные функции.



Рис. 1. Проектное предложение строительства «европейского» торгового квартала «Бульвар» в Дубае (ОАЭ), которое предусматривает устройство купола для создания в застройке искусственного микроклимата

Рассматривать климатозащитные функции через физические механизмы взаимодействия застройки и зданий с приземным слоем атмосферы лучше на примере архитектуры стран с экстремальными типами климата, причем тех из них, которые имеют наиболее длительную историю освоения и наиболее плотное население в настоящее время. Если говорить о приспособлении к сухому жаркому климату, то это – страны с континентальным топическим и субтропическим климатом – государства Ближнего Востока, Северной Африки, Иран, Пакистан и др.

Изучению микроклиматических условий в традиционной для арабских стран с жарким сухим (аридным) климатом застройке посвящено довольно много фундаментальных работ [4, 5, 6]. Микроклиматические свойства такой застройки часто упоминаются в различных обзорах и исследованиях, посвященных вопросам, не связанным именно с микроклиматом, а обращающих внимание на другие особенности и свойства этой архитектуры – культурно-исторические, социально-экономические, религиозные, этнические и т.д. Большинство из таких публикаций в части изучения микроклимата застройки носят умозрительный, качественный характер. «Работа» застройки по защите от неблагоприятных природно-климатических воздействий кажется достаточно очевидной и не требующей детальной интерпретации. По нашему мнению, такой подход является поверхностным, обоснование этого мнения – ещё одна цель представленного исследования.

Под традиционной арабской жилой застройкой принято понимать особый морфотип, характеризующийся плотной застройкой жилыми зданиями, как правило 2-этажными, с плоскими кровлями и внутренними дворами. Внешние стены практически без окон, помещения выходят во внутренний двор. Здания располагаются вдоль узких улиц, ширина которых редко превышает 1–0.5 высоты зданий. Такие жилые массивы с «ковровой» застройкой пересекаются более широкими улицами общегородского значения, на которых сосредоточены здания и участки, выполняющие общественные функции – торговля, культовые сооружения, по ним движется транспорт и т.д. Причем, узкие жилые улицы пересекаются с более широкими под почти прямым углом. Такой тип застройки называют *гелиотермической* имея в виду, что она ограничивает поступление солнечной радиации и избыточного тепла к зданиям за счет их взаимозатенения. Кроме того, повышенная плотность застройки и минимальная ширина улиц могут препятствовать пылеветровому воздействию на жилые дома и открытые участки застройки (включая внутренние дворы). При этом ориентация застройки зависит не только от инсоляционного фактора, но и от того, с какой стороны наиболее часто наблюдаются неблагоприятные ветры, несущие пыль, песок и перегретый воздух с прилегающих пустынных территорий. Поэтому такую застройку можно назвать *аэро-гелиотермической*. Однако, поскольку эти климатозащитные свойства застройки кажутся очевидными [7, 8], практически ни в одной работе не раскрывается физическая сущность микроклиматических механизмов, обеспечивающих эту защиту. Тем не менее, необходимо иметь ответы на вопросы, которые невозможно получить на основании лишь умозрительного качественного анализа. Например: за счет чего обеспечивается естественная вентиляция помещений (если, конечно, в застройке не применяются втроулавливающие башни – «бадгиры»)? Почему внешние потоки перегретого пыленесущего ветра мало влияют на микроклимат внутренних дворов? Нужно ли выполнять озеленение этих дворов и узких жилых улиц или перекрывать их светопрозрачными конструкциями? и т.д.

Ещё одной современной тенденцией в арабо-исламской архитектуре является ее приспособление к современным условиям и стилям с учетом исторически сложившихся архитектурно-градостроительных традиций. Аль-Рагам [1] описывает это как «архитектуру сопротивления», предполагающую четыре универсальные формы такого «сопротивления»: модернизацию, синтезирование (гибридизация), консервативное сохранение архитектурного наследия и, наконец, энвиронментализацию (environmentalization) современной архитектуры (т.е. приспособление современных архитектурных форм к условиям окружающей среды теми же средствами, которыми была приспособлена к окружающей среде традиционная арабо-исламская архитектура). В богатых нефтедобывающих арабских странах наиболее широко распространено сочетание синтеза и гибридизации международного стиля с традиционной архитектурой, предполагающее интеграцию старого и нового. К сожалению, во многих случаях, этот подход носит чисто иллюстративный характер в части заимствования орнаментальных и пластических приемов традиционной архитектуры при строительстве современных зданий, создание псевдо-традиционных архитектурных форм для привлечения туристов, а не с целью использования архитектурных традиций для повышения биоклиматической комфортности для местных жителей.

В то же время имеются отдельные примеры более перспективной и эффективной формы гибридизации, принимающей во внимание культурные и экологические истоки региональной архитектуры так же, как и ее исламские начала. Эта тенденция очень важна с точки зрения именно биоклиматических свойств традиционной архитектуры, поскольку включает традиционные приемы приспособления архитектуры к климатическим условиям в высокотехнологичном строительстве [3]. Именно биоклиматическая комфортность в экстремальном типе климата является одним из наиболее важных свойств архитектурной среды традиционной арабо-исламской застройки. Это ее свойство ставится на одно из первых мест при оценке обеспечения ею потребностей жителей. Так, исследования, поведенные среди жителей разных регионов Саудовской Аравии [9], показали, что среди основных потребностей, обеспечиваемых жилищем, биоклиматический комфорт

занимает первое место. На последующих местах по порядку убывания находятся: надежность жилища; безопасность проживания в доме; его внешний вид; обеспечение приватности внутренней среды и, наконец, его статусность (рис. 2). Большинство опрошенных хотели бы улучшить в своих жилищах именно климатическую комфортность, что говорит о том, что именно микроклиматические условия застройки и внутренней среды зданий больше всего волнуют жителей на бытовом уровне. Причем, под микроклиматическими условиями жители подразумевали не только температурно-влажностный режим помещений и открытых участков городской застройки, но и влияние ветров из окружающих пустынных районов, несущих перегретый воздух и механические примеси (пыль, песок).

Аналогичные результаты были получены при опросах жителей исторических городов в ОАЭ [10]. Большинство жителей отмечает, что традиционная застройка имеет преимущество перед современной в части обеспечения комфортности внутренней среды. Проведенный опрос, позволивший количественно оценить ответы на вопросы об этом свойстве архитектурной среды, показал, что традиционные жилые здания обеспечивают внутреннюю вентиляцию и тепловой комфорт в 1.5–2 раза лучше современных. Одновременно с этим, большинство респондентов отметили, что традиционная архитектура предпочтительней и в других аспектах: приватности, социальных связей, организации взаимоотношений внутри семьи, самоидентификации и социального статуса и т.д.

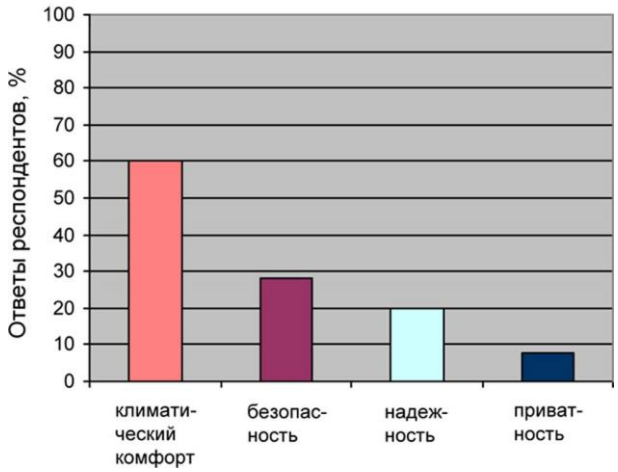


Рис. 2. Свойства жилища, которые жители хотели бы улучшить в первую очередь (в Саудовской Аравии) (по [9])

Как было отмечено выше, «типичная» традиционная арабо-исламская жилая застройка распространена в сухом жарком тропическом и субтропическом континентальном климате. Именно в этих районах она имеет свои наиболее характерные черты (рис. 3). Поэтому сохранение традиционных приемов обеспечения микроклиматических условий в застройке и жилых домах является наиболее важной задачей для современной арабо-исламской архитектуры, в каком бы направлении ни пошло ее развитие – полного сохранения традиций или модернизации и гибридизации.

Чтобы выяснить, за счет чего традиционная арабо-исламская жилая застройка обеспечивала веками относительный комфорт в интерьере и экстерьере и что следовало бы у нее перенять, развивая арабскую архитектуру, смешивая вековые традиции и современный международный стиль, необходимо более глубоко и детально изучить микроклиматические механизмы и свойства этого морфотипа застройки. Это также дало бы возможность применять некоторые архитектурно-строительные климатозащитные приемы при застройке в других странах при необходимости защиты жилой среды от аналогичных неблагоприятных природно-климатических явлений, что особенно актуально

в условиях ожидаемого глобального потепления и аридизации климатических условий в более высоких широтах, например – в южных районах пояса умеренного континентального и резко-континентального климата.



а) б)

Рис. 3. Фрагменты исторической городской жилой застройки в странах с континентальным тропическим (жарким сухим) климатом: а) центральные районы Эр-Рияда, Саудовская Аравия; б) историческая застройка Исфахана, Иран (изображения по «Google Earth»)

Для того, чтобы более глубоко и детально изучить механизм климатозащиты традиционной арабо-исламской архитектуры, нами был выполнен анализ ее взаимодействия с солнечной радиацией и ветровыми потоками. Для этого климатозащитные функции, которые очевидны и многократно описаны на качественном уровне, были смоделированы с использованием современного программного обеспечения. Это позволило выявить количественное соотношение вклада отдельных факторов, более подробно описать физические «защитные механизмы», дать оценку их возможного нарушения при модификации существующих жилых домов традиционной постройки и внедрения приемов и планировки и застройки в ходе заимствования европейских архитектурных тенденций. Это также позволило не только качественно-количественно оценить «работу» застройки, но и выявить основные физические закономерности и климатические процессы микро-уровня, некоторые из которых оказались совсем не очевидными.

Климатический фон

Граничными условиями для моделирования микроклиматической ситуации в застройке служит ее *климатический фон*, т.е. основные климатические характеристики, в первую очередь – радиационный, температурно-влажностный и ветровой режимы. Кроме фона к граничным условиям относятся изменяющаяся во времени характеристики интенсивности внешнего аэро- и термодинамического воздействия, которыми в данном случае выступают приход прямой и рассеянной солнечной радиации и меняющие свою интенсивность в течение суток ветровые потоки, набегающие на застройку с окружающей территории.

В качестве примера для моделирования нами рассмотрен гипотетический участок городской застройки, расположенный в континентальном тропическом климате. Тропические климаты наблюдаются в районах, где в течение всего года преобладают тропические воздушные массы, в ландшафтом отношении они соответствуют тропическим пустыням и называются «аридными». Для этого типа климата характерны: крайняя сухость, исключительно жаркое лето, большая запыленность воздуха и большая годовая и суточная амплитуда температуры воздуха. Поскольку испаряться здесь практически нечему (иногда за год выпадает менее 100 мм осадков, причем летом их не бывает вообще), вся солнечная энергия затрачивается на нагревание рельефа и от него – приземного слоя атмосферы. По международной типизации климатов Кёппена-Треварта такой тип климата обозначается «BWh» (климат тропических и субтропических пустынь). Этот тип климата распространен в Северной Африке, на большей части Ближнего Востока, всём Аравийском полуострове и далее на восток по югу Ирана, Пакистана вплоть до западной части Индии. В Западной Европе климат типа BWh не встречается. Это говорит о том, что климатозащитные функции, выполняемые зданиями в Западной Европе и на Ближнем Востоке, имеют принципиальные отличия, что отражается на их типологических характеристиках, а западноевропейские архитектурно-градостроительные традиции совершенно не подходят для арабских стран.

К граничным условиям модели также относятся ее пространственные характеристики (геометрия) и теплофизические свойства объектов в модели (здания и сооружения, поверхность рельефа, свойства почвогрунтов). Поэтому очень важным этапом в подготовке к моделированию является выбор объемно-планировочных решений зданий, их размеров и пропорций, взаиморасположения, ширины улиц, типа мощения улиц и дворов и т.д. Типичным для стран с жарким сухим климатом считается сетка улиц и жилых кварталов с планом, близким к ортогональному. Ориентация улично-дорожной сети и застройки, как правило, ориентирована с учетом сторон горизонта [11], если этому не препятствуют особенности рельефа. На практике идеальных в геометрическом отношении вариантов такой планировки не встречается, особенно в исторических частях городов, где линии улиц и застройки имеют кривизну продольного профиля, домовладения различаются по размерам и объемно-планировочному решению, наличию или отсутствию внутренних дворов, различному расположению и использованию общественных пространств и т.п. Ориентация кварталов и улиц также почти никогда не совпадает с направлениями север–юг, запад–восток. Можно предположить, что эти отклонения носят не случайный характер, а допускаются сознательно. Не случайно, наверное, идеальная прямизна и точная ориентация не были догматизированы ни в одной культуре, существовавшей в таких условиях многие тысячелетия (начиная с Древнего Царства Египта). Забегая вперед, можно предположить, что некоторое нарушение прямолинейности, ориентации и других форм строгой упорядоченности носит не только стихийный характер, но и имеет свое микроклиматическое оправдание.

В целях генерализации застройки для моделирования улицы были условно подразделены на два основных типа по функциям и, соответственно, ширине – общегородские и жилые. Общегородские улицы шире, насыщены общественными функциями, ориентируются на равнинной местности часто по направлению С-Ю или СЗ–ЮВ с небольшими отклонениями, обусловленными особенностями рельефа или трассировкой исторических путей межселенного сообщения. Жилые улицы – узкие, только для пешеходных связей жилых кварталов с общественными местами, часто расходятся почти перпендикулярно от общегородских улиц (рис. 3).

Такой тип застройки, характерный в настоящее время для большинства стран Арабского Востока, демонстрирует удивительную устойчивость в пространстве и во времени, что позволяет говорить о том, что факторы, его формирующие, связны не только с национально-культурными и религиозными традициями, но и с определенными внешними природно-климатическими причинами. Так, например, А. Рапопорт собрал более двухсот очень похожих друг на друга примеров домов с внутренними дворами, которые происходят из разных мест более сорока стран, охватывающих весь Земной шар и

исторический период десять тысяч лет: «…из Чатала Хююк (10 000 л.н.), через долины Индской цивилизации (5 000 лет до н.э.), древний Ближний Восток (Турция, Месопотамия, Ур и др.), Китай, Древняя Греция и Рим, по настоящее время» [12]. Однако, он ставит микроклимат лишь на пятое место, причем оспаривает эффективность такого рода объемно-планировочных решений для некоторых стран с жарким влажным климатом, с чем мы не можем не согласиться.

Рапопорт сделал ещё одно важное замечание: «Способность прототипов домов с внутренними двориками сформировать плотную городскую ткань (одно из своих предполагаемых преимуществ), таким образом, не зависит только от конкретных социальных условий <…> Такие дома формируют плотную компактную ткань, что обеспечивает минимальное время экспозиции при пешеходных связях между жилищем и общественными зданиями и территориями общегородского назначения (базары, культовые, учебные, медицинские и т.д.). Так что компактность здесь – это не экономия территории (в которой нет необходимости), а следствие неблагоприятного климатического воздействия на пешехода» [12]. Также он отмечает, что такая городская ткань, так же как и внутренние дворы, не случайно почти лишены растительности. Это – не следствие плотности застройки или компактности зданий, а та же эргономика: зеленые насаждения, особенно плотные, мешают свободному движению воздуха и повышают его влажность, что при высоких температурах снижает биоклиматическую комфортность.

Размерность и конфигурация территории и жилищ

С точки зрения исследования взаимодействия городской застройки с солнечной радиацией и ветровыми потоками наиболее важными параметрами являются размерность жилища, взаиморасположение отдельных зданий, их блокировка, ширина улиц, их геометрия и ориентация улично-дорожной сети по сторонам света, пропорции кварталов. Учитывая нелинейность процессов аэро- и термодинамики, важно было найти правильные пропорции и размеры для этих объектов. Если принять эти размеры и пропорции неправильно, то, например, циркуляционные механизмы, возникающие за счет термической (вызванной нагреванием инсолируемых частей зданий и участков рельефа) и вынужденной (обтекание воздухом препятствий) конвекции будут выражены или слишком слабо, или утрированно, что может повлечь за собой ошибочные выводы относительно их вклада в обеспечение биоклиматической комфортности.

В общем случае домовладения в исторической части застройки арабских городов могут иметь достаточно произвольную форму, обусловленную особенностями исторического развития городской ткани. Отдельные домовладения могли многократно делиться или объединяться в различной последовательности, поэтому многие из них могут быть углублены внутрь кварталов, иметь один или два внутренних двора различного размера, по-разному расположенных, состоять из двух и более смещенных относительно друг друга участков и т.д. (рис. 3, 4). Однако можно предположить, что в первоначальном состоянии они имели прямоугольную форму, с двором в центральной или дальней от улицы части домовладения. Такая планировка обеспечивает максимальную компактность и эргономичность домовладения и подтверждается планировкой, вскрываемой при раскопках, и планировкой, применяемой при современной застройке по историческому типу.

Размеры домовладений зависят от многих факторов социально-экономического характера: уровня благосостояния жителей, национальных традиций, численности и гендерного состава семей, количества совместно проживающих поколений и т.д. В качестве примера можно привести историческую застройку города Эр-Рияд в Саудовской Аравии, где традиционная форма дома была продиктована как его климатом, так и местными культурно-религиозными традициями (рис. 4). Исламские ценности, а также социально-экономические факторы играли решающую роль в архитектуре отдельных жилых домов и всей городской застройки в историческое время вплоть до 1950-х годов. Позже, в результате открытия и начала эксплуатации нефтяных месторождений, начался

быстрый экономический рост, который резко повысил благосостояние населения. В результате появилась тенденция формирования нового образа жизни, ориентированного на западные ценности. Стала перекраиваться городская ткань, жилые дома типа вилл и отдельно стоящих особняков начали строиться из железобетона, с большими окнами и балконами. Эта тенденция стала характерной для большинства арабских нефтедобывающих стран, особенно их центральных городов. В то время как традиционная жилая застройка с внутренними дворами создавала атмосферу приватности и собственный микроклимат, современный тип застройки из отдельно стоящих каменных зданий, разделенных открытыми пространствами, нарушил и то, и другое, создав фундаментальные проблемы для традиционных арабских семей.

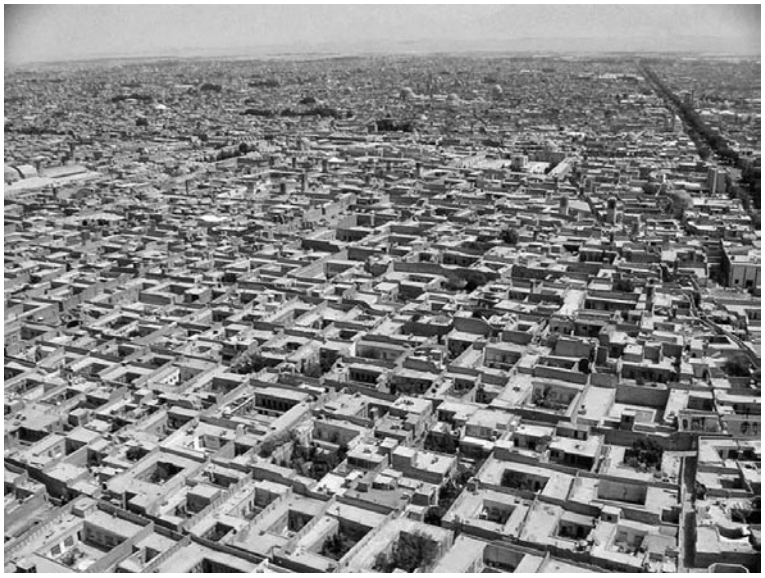


Рис. 4. Прототип моделируемой застройки: г. Йезид, Иран (по [11])

Согласно [13], традиционные арабско-исламские жилые дома делятся на четыре типа исходя из положения внутреннего двора: 1) с центральным внутренним двором, окруженным жилыми помещениями; 2) U-образный двор, где пространства окружают двор с трех сторон; 3) Г-образный двор, в котором внутренний двор занимает один угол здания; 4) с двором, разделенным на части (как правило – две) в соответствии с потребностями для разделения между приватным и общим входами в дом. Наиболее распространены в рядовой застройке планировочные решения домов первого типа (рис. 5).

Внутренние дворы имеют прямоугольную форму, а их размеры и пропорции зависят от нужд жильцов и истории постройки. Если внешние стены домов имеют ограниченное количество небольших по размерам светопроемов и один вход со стороны улицы, то стены, окружающие внутренний двор, имеют небольшую толщину и большое количество проемов (окон и дверей), которые объединяют помещения, примыкающие к внутреннему двору. Длина и ширина внутренних дворов обычно сомасштабна глубине примыкающих помещений и размерам всего плана зданий. Исходя из этих соображений, для дальнейшего моделирования и изучения микроклиматического режима были выбраны условные домовладения размером 18×12 м с внутренним двором размером 4×6 м, расположенным по центу плана домовладения (рис. 5, 6).

Улицы моделировались двух типов: «жилые» (ширина 5 м), имеющие одинаковую ориентацию и две перпендикулярные друг другу «общегородские» (ширина 15 м и 20 м). Место пересечения общегородских улиц образовало «площадь», ее микроклиматический режим рассматривался отдельно.



Рис. 5. Традиционный арабо-исламский жилой дом в Саудовской Аравии с центральным внутренним двором, окруженным жилыми помещениями (по [9] в авторской интерпретации)

Областью моделирования являлась территория застройки физическим размером 200×200 м, включающая четыре одинаковых «квартала» размером 80×80 м, в каждом из которых размещалось 24 жилых постройки, объединенных в три блока, разделенных «жилыми» улицами (рис. 6). «Кварталы», в свою очередь, были разделены двумя сквозными «общегородскими» улицами. Коэффициент застроенности моделируемой территории составил 60%.

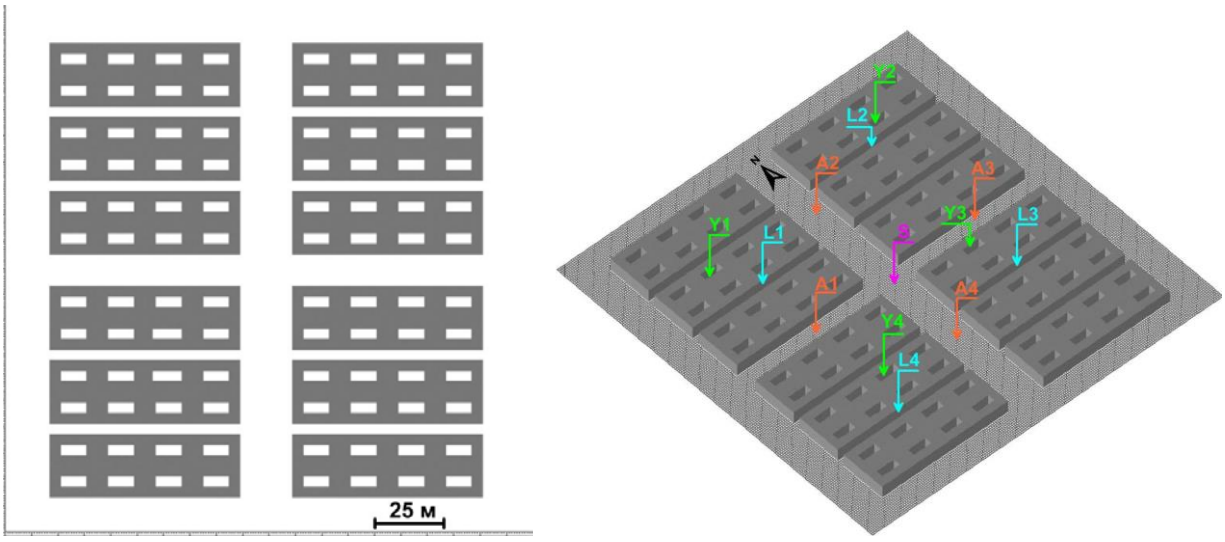
Начальные условия

Начальные условия определяют состояние приземного слоя атмосферы на начало моделируемого периода. В качестве примера были выбраны климатические характеристики[4] города Эр-Рияд (Саудовская Аравия). При моделировании за начальные условия принимались показатели температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра самого долгого по солнечному сиянию дня – 21 июня, с учетом их внутрисуточных колебаний.

За начало моделируемого периода принято время 6 часов утра (по солнечному времени), когда *радиационный баланс* застройки равен 0, количество поглощаемой и излучаемой радиации и баланс конвективного теплообмена территории застройки и приземного слоя атмосферы уравновешены, температура поверхностей в застройке (рельеф, стены, кровли) и воздуха выровнена. Радиационная температура и температура поверхности

[4] По данным: http://www.weatherbase.com/weather/weatherdaily.php3?s=404380&cityname=Ar-Riyad-Ar-Riyad-Saudi-Arabia&month=6&theday=21&units=metric (дата обращения 15.08.2019)

элементов рельефа и наружных поверхностей зданий и сооружений равны [14]. Моделирование проводилось для 14-часового периода, до 20:00, когда радиационный баланс территории застройки снова становится равным 0 и переходит к отрицательным значениям.



а) б)

Рис. 6. Общий вид моделируемой территории: а) план; б) оксанометрия с «точками наблюдения» (Y – внутренние дворы, L – жилые улицы, A – общегородские улицы, S – городская площадь)

Начальное *направление ветра* принято с севера, что характерно для лета в средней и южной периферии тропической области высокого давления в Северном полушарии. Скорость ветра в этих условиях определяется только барическим градиентом, местная термическая конвекция в утренние часы не выражена. Поскольку в средней периферии летом преобладают слабоградиентные (размытые) барические поля, *скорость ветра* невелика, поэтому принято начальное значение 2 м/с (исходя из среднесуточного значения 3 м/с). Такой ветер не оказывает ощутимого механического воздействия на жителей и застройку, не вызывает дефляции средне- и мелкозернистого песка и супеси, т.е. количество переносимой им пыли невелико.

Температура воздуха в утренние часы минимальна в суточном ходе. Исходя из среднесуточной температуры 36°С и средней суточной амплитуды 22°С, начальная температура воздуха принята 25°С при влажности 40% (при среднесуточном значении 10%).

Математический аппарат

Математическое моделирование микроклиматического режима в городской застройке выполнялось с использованием программного комплекса ENVI-met, включающего вихреразрешающую негидростатическую аэродинамическую модель, описывающую физические процессы мезо- и микромасштабной циркуляции воздуха с учетом его молекулярного, конвективного и радиационного теплообмена со зданиями и подстилающей поверхностью. Кроме того, в модель включен расчетный модуль, учитывающий влияние инсоляции на тепловой баланс территории и зданий, и дополнительные встроенные расчетные модули, учитывающие влияние растительности и теплофизических характеристик подстилающих грунтов, зданий и сооружений на вынужденную (динамическую) и индуцированную городской застройкой термическую конвекцию. Такие модели называются «дневными». Указанные особенности отличают

использованную модель от других т.н. CFD-моделей[5], применяющихся в строительстве и архитектуре и описывающих только вынужденную конвекцию и турбулентность, возникающие при обтекании препятствий. Без учета динамики радиационно-теплового баланса и связанных с этим теплофизических процессов моделируемые с помощью т.н. «ночных» моделей микроклиматические параметры городской среды часто существенно отличаются от результатов инструментальных наблюдений [15]. Программная реализация математического аппарата модели ENVI-met, основанного на конечно-разностной схеме решения уравнений Навье-Стокса, выполнена специалистами Географического института Рурского университета (г. Бошум, Германия)[6].

Анализ результатов моделирования

Способность застройки за счет своей структуры и теплофизических свойств модифицировать поле ветра и температурно-теплового режима, а, следовательно, и показателей биоклиматической комфортности, оценивалась путем моделирования деформации воздушного потока (динамической конвекции), нагревания и теплообмена элементов застройки и рельефа с окружающим пространством и испарением почвенной влаги. Всего было выполнено три варианта численного моделирования микроклиматической ситуации для выбранного участка застройки: жилые улицы расположены по широте; под углом 45° к направлению запад-восток и по долготе, по направлению север-юг (рис. 7). Это дало возможность сравнить радиационно-тепловой режим застройки при разной экспозиции жилых улиц к солнцу и ветру. Направление фонового ветра во всех трех ситуациях принималось одинаковым – с севера на юг.

Моделируемая территория была разбита на регулярную сетку с шагом 1 м (всего 40401 узел сетки в плане), по вертикали моделируемый объем имел 25 уровней с телескопическим шагом по высоте: первые 7 м интервал по высоте составлял 1 м, выше интервал увеличивался на 10% на каждом шаге. Таким образом весь массив включал более 1 млн. узлов, в каждом из которых рассчитывались микроклиматические и теплофизические параметры, а также параметры биоклиматической комфортности (всего 32 параметра). Шаг по времени составлял 20 минут для всего 14-часового моделируемого интервала времени. Проанализировать такой большой массив данных (более миллиарда единиц информации) в рамках одной статьи трудно и нецелесообразно, поэтому были выбраны только наиболее существенные из них с точки зрения поставленной задачи: скорость и направление ветра, температура воздуха и радиационная температура в застройке, индекс биоклиматической комфортности PMV (Predicted Mean Vote)[7]. Графическая интерпретация расчетов в обобщенном виде представлена на рис. 7-9, 11 и в табл. 1.

Скорость движения и циркуляция воздуха

Анализируя влияние застройки на скорость ветра в целом (во всех узлах расчетного прямоугольника, расположенного на высоте 2 м, за исключением узлов, попадающих в габариты зданий) можно сказать, что при любом повороте застройки к фоновому северному ветру снижение его скорости в приземном слое составляет 70–80% (рис. 7). Считается, что типичная для современных городов застройка из отдельно стоящих зданий разной этажности снижает скорость ветра на 50-70% [16]. Таким образом, традиционная арабская застройка «сопротивляется» ветровому воздействию намного более активно. Характерно также, что в ней наблюдается существенная разница в дифференциации скорости и направления ветра внутри застройки в масштабе отдельных

[5] CFD – Computational Fluid Dynamic.
[6] Bruse D. Decoding Urban Nature. 2017. 25 pp. – URL: https://www.envi-met.com/brochures/ (дата обращения: 15.08.2019).
[7] Более подробно о параметре PMV см.: ГОСТ Р ИСО 7730-2009. Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчета показателей PMV и PPD и критериев локального теплового комфорта.

домовладений и улиц – наиболее контрастно поле скорости ветра при ориентации застройки перпендикулярно внешнему ветру (рис. 7а), наименее контрастно – при повороте на 90° (рис. 7в). Это обстоятельство, как будет показано далее, очень важно с точки зрения потенциала аэрации отдельных участков застройки и естественной вентиляции внутренней среды зданий.

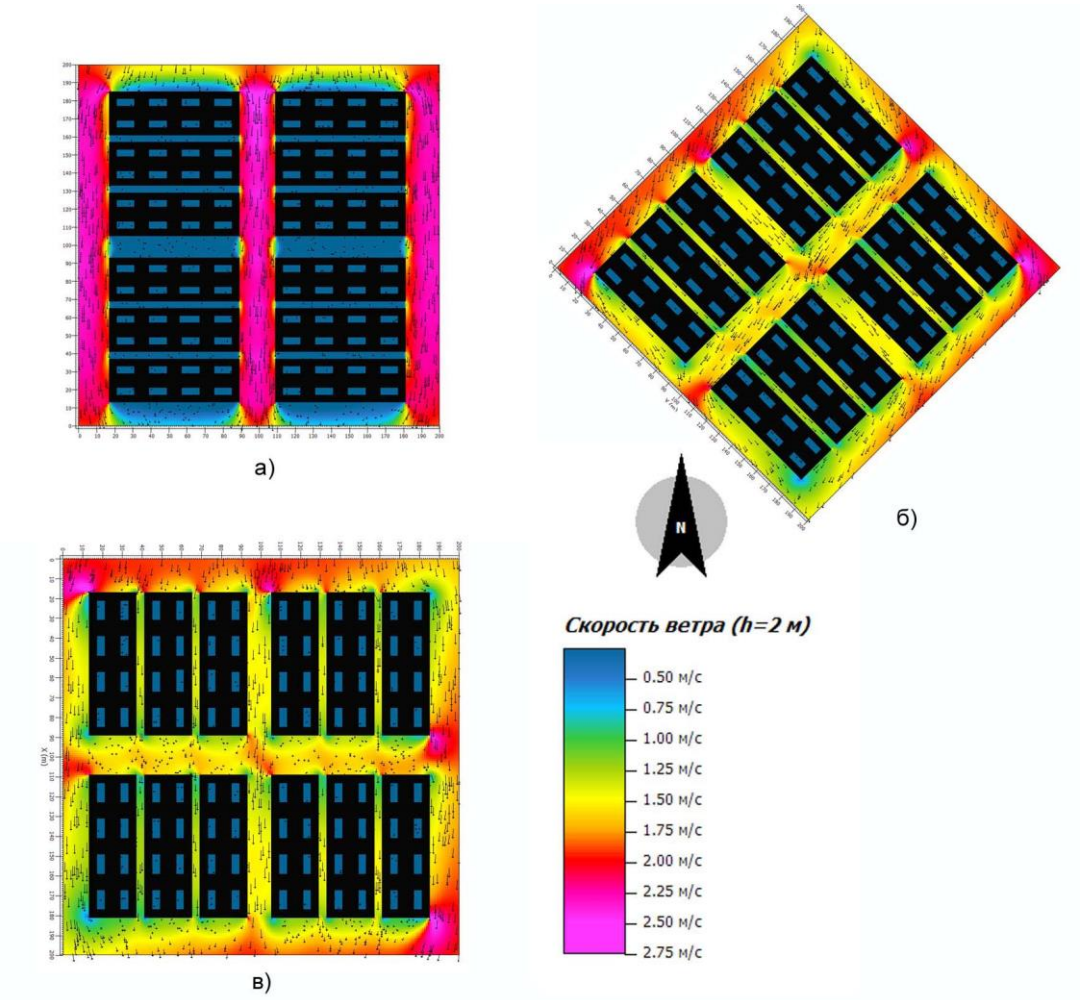
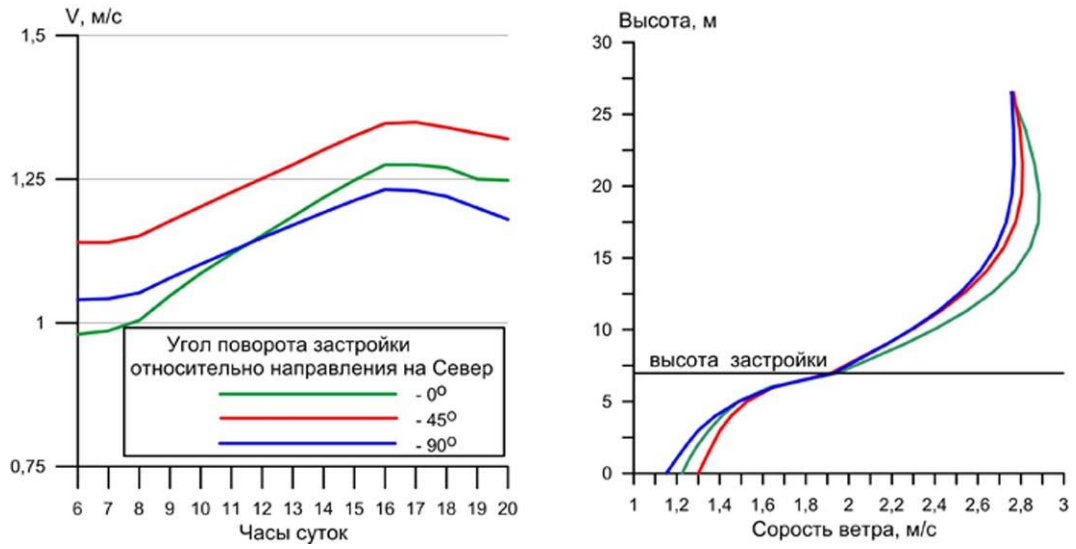


Рис. 7. Распределение скорости и направления ветра в предвечернее время в приземном слое застройки при разных углах экспозиции к внешнему потоку воздуха

В результате моделирования был воспроизведен суточный ход скорости ветра, также являющийся важным фактором, определяющим режим эксплуатации застройки. При высоких скоростях ветра и экстремально низких или высоких температурах создаются резко-дискомфортные условия для человека. Поэтому под суточный ход скорости ветра подстраивается население, выбирая для основных видов жизнедеятельности наиболее благоприятное время. В жарких странах это может быть раннее утро или поздний вечер. В полученном суточном ходе скорость ветра растет с 6 до 15-16 часов. Это происходит за счет интенсивного прогрева застройки и рельефа и усиления термической конвекции, которая «суммируется» с градиентным ветром. После 18 часов скорость ветра на всех высотах начинает понижаться. Разница минимальной (утренней) и максимальной (дневной) скоростей ветра составляет 1.5-2 раза (рис. 8а). Исходя из этого, далее для всех вариантов ориентации застройки анализируются характеристики ветра на 16 часов, как наиболее неблагоприятные с точки зрения биоклиматической комфортности.

Важной аэродинамической характеристикой застройки является «параметр шероховатости», определяющий характер изменения скорости ветра по вертикали – «вертикальный сдвиг» скорости. Параметр шероховатости застройки зависит от

плотности и высотной контрастности застройки, формы крыш, характера озеленения и т.д. Как правило, абсолютное значение этого параметра намного меньше высоты препятствий (зданий, сооружений, растительности) и практического интереса для данного исследования не представляет. Однако этот параметр влияет на то, как по вертикали изменяется скорость ветра в застройке и над ней и, соответственно, на воздухообмен приземного слоя воздуха со слоем воздуха, лежащим выше средней высоты застройки, что очень важно для аэрации территории застройки и естественной вентиляции внутренней среды зданий. Если этот вертикальный сдвиг выражен четко, значит, воздух внутри застройки, формирующий внутреннюю атмосферу застройки[8] (ВАЗ) и слои атмосферы над застройкой обмениваются массой и энергией слабо, т.е. обеспечивается минимальная передача тепла и пылевого загрязнения из свободной атмосферы внутрь застройки. Это также говорит о том, что внешний поток воздуха воспринимает застройку как единое препятствие и «скользит» над ней почти не меняя скорости и направления. В рассматриваемом случае, когда внешний поток воздуха характеризуется высокой температурой и может нести частицы пыли и песка, такая ситуация является благоприятной. В связи с этим для всех трех вариантов ориентации застройки к ветру были рассчитаны средние скорости ветра на разных высотах – вертикальные профили скорости (рис. 8б). Расчеты показали, что наибольший вертикальный сдвиг скорости ветра соответствует ориентации застройки, в которой жилые улицы перпендикулярны потоку, наименьший сдвиг, наоборот – когда они параллельны фоновому ветру. Для ориентации застройки под углом 45° к ветру получены промежуточные значения.



а) б)

Рис. 8. Значение скорости ветра на территории застройки: а) суточный ход скорости на высоте 2 м; б) вертикальный профиль скорости ветра в 16 часов

В приземном слое суточный ход, характеризующийся разницей максимальных и минимальных в течение суток значений, лучше всего выражен при ориентации жилых улиц перпендикулярно фоновому ветру, утром скорость ветра здесь не превышает 0.8 м/с, днём она составляет около 1.3 м/с (рис. 8а). Максимальная скорость ветра в течение дня при минимальной суточной амплитуде скорости – всего 0.18 м/с – получена для застройки с ориентацией жилых улиц под углом 45° к фоновому ветру: утром скорость ветра составляет 1.15 м/с, днём – около 1.3 м/с.

Наибольший контраст скорости ветра по высоте днём возникает также при направлении жилых улиц перпендикулярно скорости фонового ветра (рис. 8б). При такой ориентации

[8] По международной терминологии – «*canopy layer*».

застройки скорость ветра в приземном слое на жилых улицах составляет не более 0.5 м/с. Такая скорость движения воздуха не вызывает раздражающего воздействия на слизистые глаз, практически не ощущается открытыми участками кожи, а пыли переносит не больше, чем при движении воздуха, возникающем при ходьбе человека. На общегородских улицах, параллельных фоновому ветру, его скорость составляет 2.0–2.5 м/с, т.е. близка к фоновой. При такой скорости может возникать пыление открытых грунтовых поверхностей, поэтому общегородские улицы традиционно имели мощение, в то время как жилые улицы, где скорость движения воздуха значительно ниже, могли оставаться без искусственных покрытий, для них было достаточно утоптанного за многие годы существования застройки глинистого грунта.

При любом повороте застройки к фоновому ветру вертикальный сдвиг скорости ветра уменьшается по сравнению с перпендикулярной ориентацией. Это говорит о том, что поворот застройки к ветру создает более благоприятные условия для проникновения внешнего воздуха в ВАЗ, вглубь улиц и, соответственно, домов и внутренних дворов. Характерно и весьма правдоподобно, что для всех вариантов поворота застройки к фоновому ветру скорость ветра достигает своих исходных фоновых значений примерно на одной и той же высоте – около 28 м, т.е. высоте, равной 4-кратной высоте застройки.

Таким образом, если говорить о пыле-ветрозащитных функциях традиционной арабской застройки в целом, то наилучшим образом они проявляются при ориентации жилых узких улиц и продольных осей внутренних дворов перпендикулярно неблагоприятному направлению ветра. При такой ориентации ветер воспринимает застройку как единый массив и плавно обтекает его сверху, практически не обмениваясь порциями воздуха (перегретого, содержащего пыль и песок) с ВАЗ.

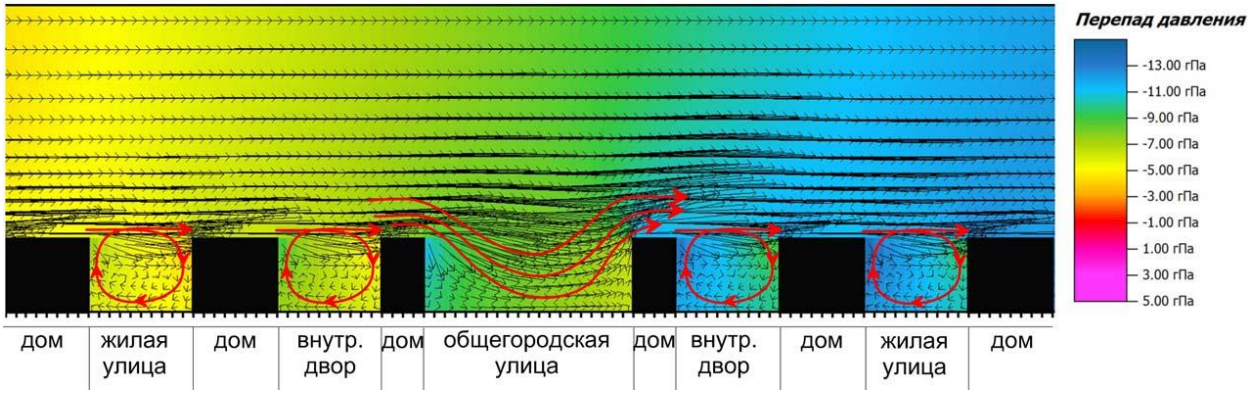
Если рассматривать ориентацию застройки с противоположной позиции – обеспечения максимальной аэрации ветрами благоприятных направлений – то предпочтительна ориентация жилых улиц параллельно этим направлениям ветра. Такая ориентация улиц, пропускающая потоки воздуха вглубь застройки, часто встречается в арабских городах, расположенных у подножия склонов гор и возвышенностей. Ночью вниз по склонам дует катабатический ветер, несущий прохладный чистый воздух с верхней части склонов. Этот воздух может проникать далеко вглубь застройки по каналам улиц, принося порции свежего воздуха и забирая избыточное тепло, накопленное в дневные часы.

Контраст скорости ветра в приземном слое и над кровлями зданий является очень важным фактором, обеспечивающим в любом морфотипе застройки естественную вентиляцию внутренней среды зданий и аэрацию внутренних дворов. Она возникает за счет перепадов давления, создаваемых при торможении и ускорении потоков воздуха при обтекании зданий по принципу Бернулли[9]. Так, например, внутри зданий, во внутренних дворах и на узких жилых улицах скорость ветра ниже, чем на широких общегородских улицах и в слое воздуха, расположенном выше застройки. Следовательно, давление воздуха над зданиями ниже, чем внутри зданий или на жилых улицах (рис. 9а). Этот градиент давления служит силой, побуждающей воздух перетекать с узких жилых улиц внутрь зданий, а оттуда – во внутренние дворы и далее вверх, в вышележащие слои воздуха.

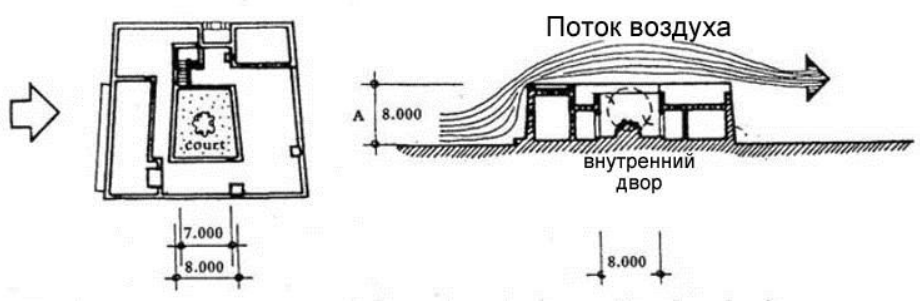
Кроме того, движение воздуха в полузамкнутых объемах узких жилых улиц и внутренних дворов также обеспечивается за счет динамического трения воздуха на верхней грани этих объемов и воздуха, относительно свободно движущегося с большей скоростью над застройкой (рис. 9б). На рис. 9а красными стрелками показаны возникающие за счет этого полузамкнутые микроциркуляционные ячейки во внутренних дворах и в «каналах» узких жилых улиц. Движение воздуха в них показано маленькими черными стрелками – это

[9] Принцип, впервые высказанный Даниилом Бернулли в 1726 г., гласит: в струе воды или воздуха давление велико, если скорость мала, и давление мало, если скорость велика (Я.И. Перельман «Занимательная физика», кн. 2)

векторы скорости, рассчитанные моделью ENVI-met, длина стрелок пропорциональна скорости движения воздуха в плоскости разреза. Важно, что при этом воздухообмен, а, следовательно, и обмен пылью и избыточным теплом между наружным воздухом и ВАЗ минимален, т.е. за счет своей плотности застройка эффективно «защищается» от пылеветрового воздействия. На этом же рисунке показана ещё одна воспроизведенная моделью особенность микроциркуляции – на широких общегородских улицах не возникает полузамкнутых микроциркуляционных ячеек, как, например, во внутренних дворах. Эти более широкие улицы, как показано красными стрелками, беспрепятственно продуваются фоновым ветром даже в поперечном направлении, а в уличное пространство попадает переносимая этим ветром пыль и избыточное тепло.



а)



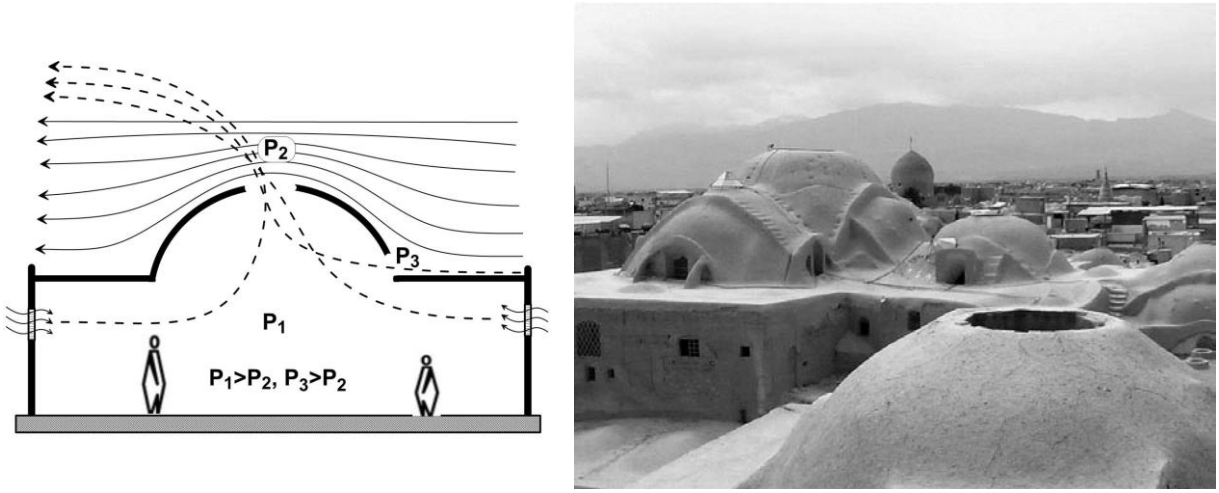
б)

Рис. 9. Циркуляция воздуха в застройке: а) вертикальный разрез полей давления и скорости ветра для фрагмента застройки (пояснения см. в тексте); б) полузамкнутые микроциркуляционные ячейки во внутренних дворах[10]

В некоторых арабских странах с континентальным тропическим климатом, расположенных на возвышенностях, в зимнее время наблюдаются относительно низкие среднесуточные температуры (с учетом того, что в домах не предусмотрено отопление) – +12…+15°С. Это дополнительно вызывает необходимость ограничения воздухообмена между воздухом внутри застройки и внешним по отношению к застройке, охлаждающим ее ветровым потоком. Для этого, например, в традиционной архитектуре Ирана используются купольные покрытия центральных пространств домовладений – «соффе» – центральные залы под куполом, которые по своим функциям являются их внутренними дворами [17]. Характерно, что в конструкции куполов предусматриваются два отверстия – в верхней части купола и внизу, как правило с наветренной части (рис. 10). Здесь для побуждения естественной вентиляции зданий также используется принцип Бернулли. При обтекании купола поток воздуха ускоряется, максимальная скорость наблюдается над верхней частью купола, там же наблюдается его минимальное давление (рис. 10а).

[10] https://www.researchgate.net/figure/Airflow-in-a-traditional-courtyard-Mabrouk-2006_fig6_265702212

Минимальная скорость движения воздуха и максимальное давление – внутри здания, в нижней части с наветренной стороны купола, у дополнительного проема – промежуточные значения скорости и давления. При необходимости обеспечить максимальную вентиляцию внутренней среды, отверстие в нижней части купола закрывается. Это побуждает воздух проникать внутрь здания через светопроемы в стенах, а потом он вытягивается за счет перепада давления P1–P2 через отверстие в верхней части купола. Если отверстие в нижней части купола открыто, то вентилируется только подкупольное пространство за счет перепада давления P3–P2, а во внутреннюю среду здания наружного воздуха попадает мало. Так делается при неблагоприятных погодных условиях – либо в прохладную погоду, либо в слишком жаркую погоду, когда конструкция купола нуждается в обдувании с внутренней и наружной сторон для снижения ее температуры, повышающейся из-за избыточного количества солнечной радиации.



а) б)

Рис. 10. Работа купольных перекрытий при обеспечении естественной вентиляции зданий: а) принцип Бернулли (пояснения см. в тексте); б) историческая застройка в г. Исфахан, Иран (по [17])

Все отверстия в куполе также обеспечивают внутреннее пространство естественным освещением. В связи с эти многие архитекторы ошибочно объясняют устройство этих отверстий именно функциями освещения, недооценивая их работу по естественной вентиляции и на основании этого вынося рекомендации по их остеклению. В этой связи важно также отметить, что стихийная «модернизация» населением традиционных домовладений, наблюдающаяся сейчас во многих арабских странах и заключающаяся в перекрытии внутренних дворов воздухонепроницаемыми (хотя и светопропускающими) плоскими кровлями, резко ухудшает биоклиматическую комфортность внутренней среды. Такая «модернизация» в последующем требует установки кондиционеров и систем вентиляции с механическим побуждением, т.е. дополнительных затрат энергии и материальных ресурсов. В связи с этим можно порекомендовать при перекрытии дворов и установке сплит-систем придерживаться двух правил: перекрытия делать в куполообразном или пирамидальном исполнении, оставляя отверстие в верхней части, а внешние блоки кондиционеров устанавливать на кровлях с подветренной стороны по отношению к перегревным направлениям ветра. Рекомендуется также внутри перекрываемых дворов использовать вентиляторы для перемешивания воздуха. Они создают более значительные скорости движения воздуха и взмучивают пыль, которая при неподвижном воздухе не удаляется.

Температура воздуха и тепловое излучение

Тепловой режим застройки определяется ее тепловым балансом. Основной приходной частью теплового баланса являются солнечная радиация и тепло, приносимое в застройку с внешними потоками воздуха. Для стран с сухим жарким климатом основная приходная часть теплового баланса в течение года – именно поглощение солнечной радиации, вторая приходная часть играет заметную роль только при неблагоприятных погодных условиях, когда на территорию застройки приносится перегретый воздух извне. Тепловой режим любой среды с точки зрения биоклиматической комфортности характеризуется значениями и сочетанием температуры воздуха и радиационной температуры. Поэтому следующим аспектом, который будет рассмотрен в контексте биоклиматической комфортности традиционной арабской застройки – это температура воздуха и радиационная температура, определяемая температурой поверхностей в застройке (рельеф, стены, кровли). С этой целью далее будет рассмотрен суточный ход значений температуры воздуха и радиационной температуры на высоте 2 м в характерных точках обитаемого пешеходного пространства застройки – «точках наблюдения» (рис. 6): внутренних дворах, на узких жилых улицах, широких общегородских улицах и на их пересечении, образующем в модели застройки «площадь». Параметры тепловой среды, та кже как и параметры движения воздуха, будут рассмотрены для трех вариантов ориентации застройки по сторонам горизонта, а, следовательно, и к солнечному излучению: узкие жилые улицы ориентированы по широте, под углом 45° к широте и перпендикулярно ей, т.е в направлении север–юг.

Температура приземного слоя воздуха в застройке имеет хорошо выраженный суточный ход во всех трех вариантах расчета (рис. 11). Примерно через час после восхода солнца она начинает резко расти, достигая максимальных значений в 13:40-14:00, примерно через 2 часа после солнечного полудня. Далее следует ее снижение, которое длится до утра следующих суток. В первые часы температура воздуха понижается довольно быстро, потом это понижение становится менее интенсивным. Характерно, что температура имеет почти синхронный суточный ход во всех вариантах расчета.

Дневные максимумы температуры имеют некоторые различия как для отдельных участков застройки в одних и тех же вариантах расчета, так и для разных расчетов. Общим является только то, что во всех вариантах максимум температуры воздуха имеет наименьшие значения во внутренних дворах, незначительно выше он на узких жилых улицах, а максимальные значения получены для «площади» на пересечении двух широких общегородских улиц. Различие в максимальных значениях температуры между внутренними дворами и площадью составляет около 1°С. Это говорит о том, что воздух за счет своей подвижности, стимулируемой внешним ветром и термической конвекцией, перемешивается достаточно активно, за счет этого температурные контрасты на территории застройки сглаживаются. При неподвижном воздухе они были бы выражены гораздо более резко. Различия в температуре воздуха для различных вариантов застройки укладываются в пределы 1°С. Так, например, при ориентации жилых улиц по широте максимальная в суточном ходе температура воздуха во внутренних дворах составляет 32,7°С, при угле поворота 45° – 31,9° С, при ориентации их по меридиану – 31.8°. Примерно такие же по величине различия в максимальной температуре при разных вариантах ориентации застройки получены и для других участков застройки (табл. 1).

Отсюда следует, что температура на одних и тех же участках застройки при ее различной ориентации меняется незначительно, в пределах 1°С, что не может являться причиной существенных различий биоклиматической комфортности. Расчетный суточный ход показывает другую, более важную характеристику внутрисуточной динамики температуры – период превышения ею отметки 32°С, являющейся критической с точки зрения биоклиматической комфортности – при температуре выше этого значения любой ветер вреден для человека. Это связано с тем, что максимальная средняя температура поверхности кожи человека, не вызывающая чрезмерного напряжения физиологических механизмов терморегуляции, составляет именно 32°С. Таким образом, если температура

воздуха становится выше, то его движение вблизи открытых участков кожи не ведет к снижению перегрева, а наоборот – нагревает тело ещё больше, что приводит к перегреву, а при низкой влажности воздуха и к обезвоживанию организма при длительном воздействии этого фактора. Поэтому важно отметить, что период суток с температурой воздуха во внутренних дворах 32°С и выше имеет бóльшую продолжительность при ориентации длинной стороны этих дворов по широте – с 09:40 до 18:00. Наименьшую продолжительность этот период имеет при ориентации внутренних дворов по меридиану – с 10:20 до 17:40, т.е. на 1 час меньше.

Средняя радиационная температура зависит от степени нагрева поверхностей застройки (кровли, фасады, покрытие улиц) и определяется радиационным балансом этих поверхностей, который, в свою очередь, определяется ориентацией этих поверхностей по отношению к солнцу и временем экспозиции к прямой солнечной радиации. Как видно из результатов расчетов, амплитуда изменения средней радиационной температуры застройки гораздо больше амплитуды температуры воздуха. Максимальные значения радиационной температуры в течение дня могут достигать 85°С на открытых пространствах и опускаться ниже 20°С в ночные часы, т.е. принимать значения даже несколько ниже, чем температура воздуха.

Внутрисуточный ход средней радиационной температуры имеет ещё одну важную особенность – наличие двух максимумов. Первый максимум наблюдается с 8 до 12 часов дня (в зависимости от участка застройки), второй – в 14–16 часов. Значения радиационной температуры в первом максимуме заметно (примерно на 8–10°) ниже, чем во втором. Для открытых пространств застройки (широкие улицы, площади) формирование первого максимума связано с тем, что в 12-14 часов достигает своего максимального развития термическая конвекция, при этом усиление ветра на этих достаточно хорошо аэрируемых участках застройки приводит к активизации молекулярного и конвективного теплообмена, временно прерывающего рост радиационной температуры городской среды. Для ограниченно аэрируемых участков (узкие улицы, внутренние дворы) этот промежуточный минимум радиационной температуры в послеполуденные часы также связан с фактором взаимозатенения зданий и внутридворовых пространств.

Абсолютные значения радиационной температуры имеют намного более значимые различия как для различных участков застройки внутри одного и того же варианта расчета, так и между разными вариантами ориентации застройки. Средняя за день радиационная температура во всех вариантах расчетов имеет минимальное значение во внутридворовых пространствах, т.к. эти пространства имеют максимальную степень затенения, немного выше радиационная температура на узких жилых улицах, а максимальное значение во всех вариантах получено для открытого пространства площади на пересечении широких улиц. Если сравнить средние за день значения радиационной температуры для разных вариантов, то окажется, что для всех участков застройки максимальные значения получаются в варианте, где длинные стороны дворов и жилые улицы ориентированы по широте; минимальные значения – в варианте их ориентации по меридиану. Это также связано с условиями инсоляции. В первом случае время экспозиции стен внутренних дворов и поверхности улиц к прямой радиации намного больше, чем во втором. Исключение составляет только площадь, где радиационная температура в первом варианте несколько ниже, чем в остальных двух.

С точки зрения биоклиматической комфортности первостепенное значение имеет радиационная температура во внутренних дворах и на жилых улицах, где люди вынуждены находиться в течение всего дня. Остальными участками застройки население в наиболее жаркие часы может не пользоваться. Поэтому сравним значения радиационной температуры на указанных участках для различных вариантов ориентации застройки. В варианте, где длинные стороны дворов и жилые улицы ориентированы по широте, средние за день значения радиационной температуры составляют: во дворах – 52,8°С, на улицах – 60,1°С. При ориентации этих элементов пространства по меридиану

значения радиационной температуры составляют: во дворах – 45,5°С, на улицах – 44,1°С. Т.е. различия радиационной температуры составляют 7–8°С, что гораздо больше различий в температуре воздуха и уже весьма ощутимо с точки зрения биоклиматической комфортности. Эти различия связаны с двумя факторами: временем экспозиции к прямой солнечной радиации вертикальных и горизонтальных поверхностей в застройке, а также с углом падения[11] солнечных лучей на эти поверхности.

Как известно [16], отражающая способность большинства естественных и искусственных поверхностей зависит от угла падения лучей. Чем угол падения меньше, тем меньше и отражательная способность, т.е. тем бóльшая доля солнечной радиации поглощается поверхностью. Наименьший угол падения солнечных лучей для вертикальных поверхностей (фасадов) наблюдается в утренние и вечерние часы, для поверхности рельефа (улиц, площадей) – в околополуденные часы. Этим, например, объясняется тот факт, что наименьшей радиационно-тепловой нагрузке подвергаются здания в форме параллелепипеда, если его длинная сторона ориентирована по направлению запад–восток [5]. В противоположность этому, внутренние поверхности такого параллелепипеда (если он полый и не имеет верхней грани) получают максимальную радиационную тепловую нагрузку. Такими полыми параллелепипедами, имеющими только боковые и нижнюю грани, и являются внутренние дворы. Если эти дворы переориентировать вытянутой стороной по направлению север-юг, то они будут получать наименьшую возможную радиационно-тепловую нагрузку. То же касается и уличного пространства. Этим объясняется то, что при ориентации внутренних дворов и жилых улиц в модели по широте в них наблюдаются наибольшие значения радиационной температуры и наоборот. Для широких общегородских улиц указанная закономерность также справедлива, однако на открытых широких пространствах она проявляется в меньшей степени, что подтверждается результатами выполненного нами численного эксперимента.

Биоклиматическая комфортность и эргономика

Изучение *индекса биоклиматической комфортности PMV* – основная цель настоящего исследования. Значение этого индекса, кроме скорости ветра, температуры и влажности воздуха и радиационно-теплового баланса, зависит от двигательной активности и теплоизоляционных свойств одежды. Уровень метаболической активности при определении значения показателя PMV принимался согласно стандарту ГОСТ Р ИСО 7730-2009: для внутренней среды зданий и внутренних дворов 1 met[12], для людей, находящихся на улицах – 1.6 met. Степень одетости, соответственно – 1 и 1.3 clo[13]. С учетом этих параметров, а также микроклиматических показателей были рассчитаны значения показателя PMV в течение расчетного периода для различных участков застройки при ее различной ориентации по сторонам горизонта.

В суточном ходе для всех вариантов расчета и всех участков городской застройки индекс PMV имеет один максимум, по времени, почти совпадающий с максимумом радиационной температуры, но наблюдающийся примерно на 30-40 минут раньше, т.е. в какой-то степени он тяготеет к послеполуденному пику температуры атмосферного воздуха. Наиболее высокие значения индекса PMV получены для всех участков застройки при ориентации жилых улиц по широте (рис. 11а). Среднее значение этого индекса при такой ориентации застройки составило для внутренних дворов – 2,3, жилых улиц – 2,9, широких улиц и площади – более 3,0, что соответствует резкому биоклиматическому дискомфорту со стороны перегрева. Наиболее оптимальные показатели PMV получены при ориентации жилых улиц и длинных сторон внутренних дворов по меридиану (рис. 11в). Для этой ситуации значение индекса составило: для внутренних дворов – 1,9, жилых улиц

[11] Важно помнить, что угол падения – это угол между лучом падающей волны и нормалью к поверхности раздела сред (фасадам, поверхности рельефа и т.д.).
[12] 1 met = 58 Вт/м^2 поверхности тела.
[13] 1 clo = 0.155°С×м^2/Вт.

– 2,2, широких улиц – 3,2, площади – 3,6. При этом существенно сократилась продолжительность резко дискомфортного периода (PMV>3). Если при первом варианте во внутридворовых пространствах перегрев может ощущаться в течение почти 6 часов, а на жилых улицах – более 7 часов, то при ориентации улиц с севера на юг это время уменьшается, соответственно, до 2 ч. 40 мин. и 3,5 часов (табл. 1). Сравнивая суточный ход температуры воздуха, радиационной температуры и индекса PMV можно сделать вывод, что последний, зависит в первую очередь от радиационной температуры.

Таблица 1. Средние значения микроклиматических параметров и биоклиматической комфортности при разных ориентациях модели по сторонам горизонта

Ориентация застройки	Территория	Температура воздуха (°С)	Радиационная температура (°С)	Индекс PMV	Начало перегрева[14] (чч:мм)	Окончание перегрева (чч:мм)	Продолжительность дискомфортного периода суток (чч:мм)
Жилые улицы параллельно широте (рис. 11а)	Внутренние дворы	32,7	52,8	2,3	09:40	15:30	05:50
	Жилые улицы	32,7	60,1	2,9	08:20	16:00	07:20
	Общегородские улицы	33,3	61,5	3,6	07:40	17:30	09:50
	Центральная площадь	33,6	62,3	3,6	07:20	17:40	10:20
Жилые улицы под углом 45° к широте (рис. 11б)	Внутренние дворы	31,9	47,6	2,0	10:30	14:30	4:00
	Жилые улицы	31,8	46,2	2,4	10:00	15:00	05:00
	Общегородские улицы	32,4	60,0	3,4	08:30	17:30	09:00
	Центральная площадь	32,5	62,9	3,4	07:30	17:40	10:10
Жилые улицы по меридиану (рис.11в)	Внутренние дворы	31,8	45,5	1,9	10:50	13:30	02:40
	Жилые улицы	3,7	44,1	2,2	10:30	14:00	03:30
	Общегородские улицы	32,5	60,0	3,2	08:30	17:10	08:40
	Центральная площадь	32,9	64,5	3,6	07:20	17:40	10:20

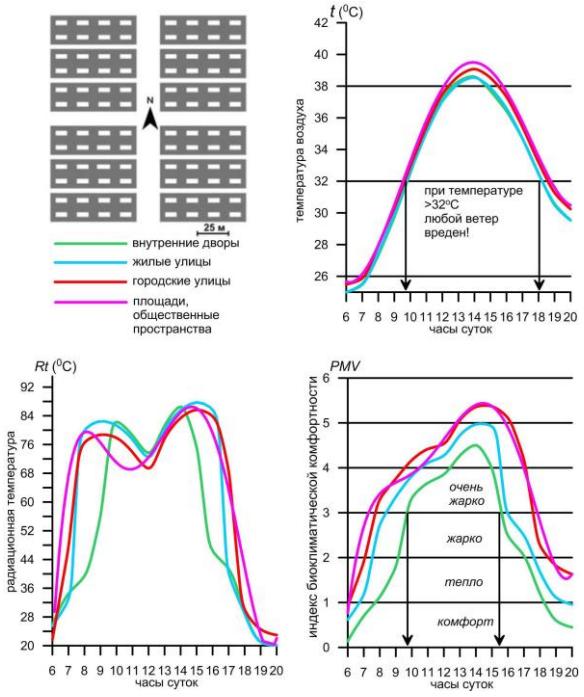
Относительно более комфортные условия во внутридворовых пространствах и на узких улицах объясняются ещё и тем, что на этих участках существенно снижается время экспозиции к прямым солнечным лучам. Утром и вечером солнце освещает только верхние части, соответственно, восточных и западных стен, окружающих дворы и проникает вглубь дворов только в короткий околополуденный промежуток времени. При ориентации дворов вытянутой стороной по широте стоящее высоко солнце проникает вглубь дворов на более длительный промежуток времени как раз в околополуденные часы, в период максимальной инсоляции, что создает бóльшую радиационно-тепловую нагрузку на пространство дворов, о чем уже говорилось выше. То же относится и к узким жилым улицам.

На широких общегородских улицах и площадях в связи с бóльшим фактором видимости неба[15] радиационно-тепловая нагрузка при любых ориентациях застройки выше, что делает их более подверженными перегреву, чем узкие пространства. Для этих участков

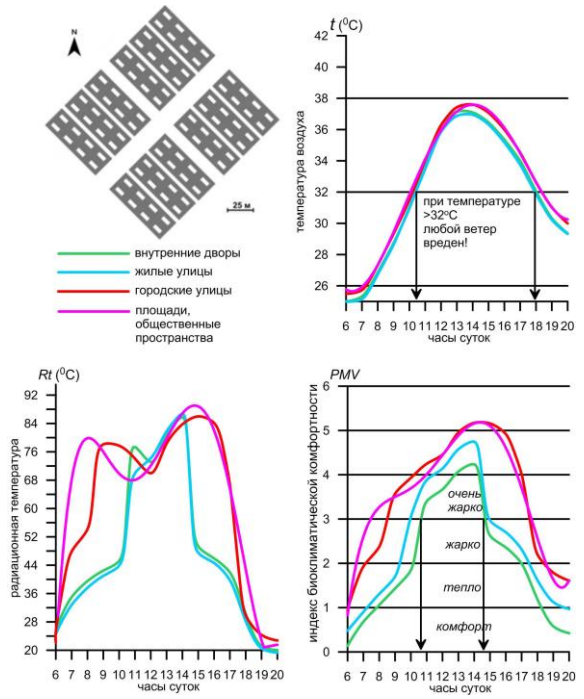
[14] За начало периода перегрева принимается время превышения индексом PMV значения 3.0, окончание перегрева – понижение до значения 3.0 и менее.

[15] По международной терминологии – «*sky view factor*»

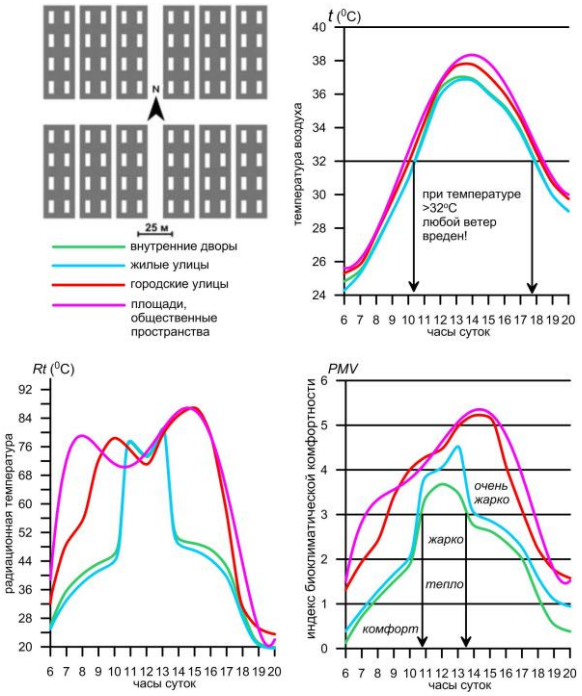
среднее за день значение индекса PMV при любой ориентации застройки превышает критическое значение 3,0. Однако в пределах этих улиц значение индекса биоклиматической комфортности варьируется в зависимости от затененности их сторон фронтом застройки и, соответственно, времени суток. Наименее дискомфортными являются участки, не затеняемые в тот или иной период. Например, утром наименее дискомфортны восточные стороны улиц, ориентированных по направлению север–юг, вечером – их западные стороны. Южная сторона у широтных улиц в течение всего дня комфортнее, чем северная сторона, облучаемая прямой солнечной радиацией. С учетом этого может быть организован режим эксплуатации общегородских улиц для целей, например, уличной торговли.



а)



б)



в)

Рис. 11. Параметры микроклимата и биоклиматической комфортности при различных ориентациях застройки: а) жилые улицы по широте; б) жилые улицы под углом 45° к широте; в) жилые улицы по меридиану

Выводы

Выполненное численное моделирование микроклиматического режима традиционной арабской застройки в условиях жаркого сухого климата позволяет сделать несколько выводов о ее механизмах защиты от неблагоприятных климатических условиях и степени обеспечения биоклиматической комфортности пассивными архитектурно-планировочными методами.

Для защиты от пылеветрового воздействия традиционная арабская застройка создает систему микроциркуляционных механизмов, обеспечивающих относительную биоклиматическую комфортность при воздействии перегретого и/или пыленесущего ветра. Эта система работает только при совокупном взаимодействии всех механизмов: аэродинамического сопротивления городской среды, динамической и термической конвекции на общегородских широких, жилых узких улицах, микроциркуляции воздуха во внутридворовых пространствах. Нарушение в процессе «модификации» любого из микроциркуляционных механизмов приводит к нарушению работы всей системы в целом.

Аналогично, функции гелиотермической защиты (от избыточного радиационно-теплового воздействия солнечной радиации) выполняются всеми элементами застройки одновременно. При этом для отдельных участков может наблюдаться снижение теплового комфорта с целью его повышения на других участках, более интенсивно использующихся населением.

Большое значение имеет ориентация внутренних дворов, жилых и общегородских улиц. Она может быть направлена как на защиту от избыточной инсоляции, так и на регулирование аэрационного режима городской среды. При определенных условиях – направление преобладающего неблагоприятного ветра по меридиану, или направление благоприятного ветра, несущего чистый прохладный воздух по широте – застройка может одновременно выполнять и аэро– и гелиозащитную функции (рис. 12).

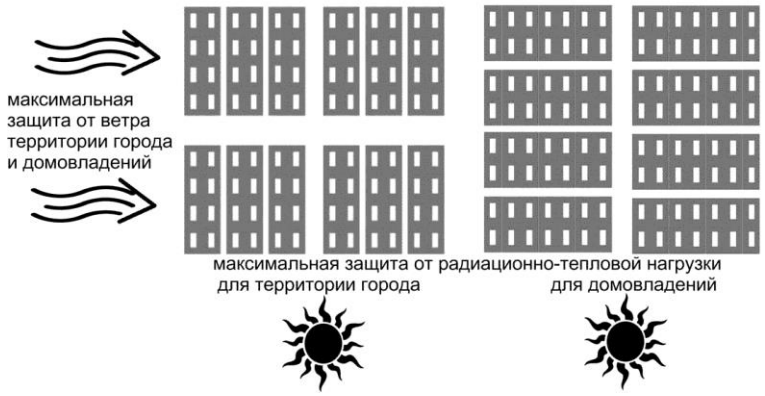


Рис. 12. Планировка и ориентация застройки в зависимости от выполнения ею функций по защите от пылеветрового и/или радиационно-теплового воздействия

При наиболее неблагоприятных погодных условиях, которые закладывались в качестве начальных и граничных условий в день летнего солнцестояния, наиболее неблагоприятного с точки зрения радиационно-тепловой нагрузки, при любой ориентации застройки может наблюдаться сильный перегрев на всех её участках. В связи с этим для стран с жарким сухим типом климата традиционно характерен суточный ритм жизни, пики активности при котором приходятся на утренние или вечерние часы. Остальное время люди предпочитают оставаться внутри закрытых помещений, используя тепловую инерцию стен и пола, который, как правило, устраивался в термодинамической связи с подстилающими грунтами. В результате этого избыточное тепло усваивается днём и отдается обратно в помещения ночью или в прохладную погоду.

Ввиду того, что в бытовой практике население стремится модернизировать историческую застройку с целью улучшения ее биоклиматической комфортности, необходимо строго придерживаться традиционных приемов и методов, выработанных в конкретной местности с учетом ее географической широты (высоты солнца), орографии, доступности водных ресурсов, строительных материалов и т.д. Вся модернизация должна проводиться с учетом заложенных в традиционные приемы планировки и застройки микроклиматических механизмов, поскольку нарушение одного из них «выводит из строя» всю систему и ведут к удорожанию строительства.

Озеленение городской территории и отдельных внутренних дворов не всегда целесообразно, т.к. может препятствовать аэрации территории застройки и естественной вентиляции зданий и внутренних дворов. Кроме того – акклиматизированные растения могут создавать тень, но в силу свойственных им физиологических особенностей мало увлажняют воздух. Поэтому лучше применять открытые бассейны и фонтаны, грунтовые теплообменники с увлажнением и механическим побуждением. Побуждение можно устраивать в верхнем отверстии купола, если внутренний двор перекрыт куполом и есть возможность изолированного режима эксплуатации помещений, или в канале приточной системы общеобменной вентиляции со стороны воздухозабора, который лучше всего делать со стороны улицы. Такие системы с естественным побуждением широко применяются в традиционной архитектуре [18], как и с ветровые башни-«бадгиры».

Европейская застройка, сформировавшаяся в намного более комфортном и благоприятном типе климата, не обладает всеми этими свойствами, ее перенос в условия тропического континентального аридного климата приведет к резкому дискомфорту городской среды и внутренней среды зданий, который может быть компенсирован только за счет довольно значительных затрат материальных ресурсов на климатическое оборудование и энергетических ресурсов на его постоянную работу. Такая архитектурно-градостроительная практика не может быть признана «зеленой» или «устойчивой», даже

если на покрытие возрастающих потребностей используется энергия возобновляемых источников, например – солнечных или ветровых электростанций

Источники иллюстраций

Рис. 1. https://hightech.fm/2018/12/18/dubai-earth.
Рис. 2. по [9].
Рис. 3. изображения по «Google Earth».
Рис. 4. по [11].
Рис. 5. по [9] в авторской интерпретации.
Рис. 6-8. рисунки автора.
Рис. 9а. рисунок автора.
Рис. 9б. https://www.researchgate.net/figure/Airflow-in-a-traditional-courtyard-Mabrouk-2006_fig6_265702212
Рис. 10а. рисунок автора.
Рис. 10б. по [17].
Рис. 11-12. рисунки автора.

Литература

1. Al-Ragam A. Presentation and ideology in postcolonial urban development: the Arabian Gulf // Journal of Architecture. – 2011. – 16(4). – p. 455–469.

2. Basam Behsh. The Traditional Arabic House. Its Historical Roots // Tidskeift för Arkitekturforskning. – Vol. 1. – 1988. – № 4. – p. 16-30.

3. Sarah Khalil Elmasry. Islamic Architecture in Dubai: Renewal and contemporaneity. WIT Transactions on The Built Environment, Vol 177. Islamic Heritage Architecture and Art II. – 2018. – p. 221-231.

4. Givoni B. Climate Consideration in Building and Urban Design. – New York: John Wiley & Sons inc, 1997. – 464 p.

5. Olgyay V. Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism: New and Expanded Edition. – New Jersey, USA: Prienston University Press, 2015. – 190 p.

6. Brown G.Z., DeKay M. Sun, Wind, and Light: Architectural Design Strategies (Revised Ed.) **–** New York. John Wiley & Sons, 2014. **–** 414 p.

7. Croome D. The determinants of architectural form in modern buildings within the Arab world. Building and Environment. – 1991. – №26(4). – p. 349–362.

8. Hobbs J. Heritage in the lived environment of the United Arab Emirates and the gulf region. International Journal of Architectural Research. – 2017. – №2. – p. 55–82.

9. Almehrej, Majid Ibrahim A Design Guide for Contemporary Saudi Arabian Homes in Riyadh. Doctoral thesis. – Newcastle, UK: Northumbria University, 2015. – 290 p.

10. AlZubaidi, Maha Sabah Salman. The sustainability potential of traditional architecture in the Arab world with reference to domestic buildings in the UAE. Doctoral thesis, University of Huddersfield, 2007. – 393 p.

11. Ahmadreza Foruzanmehr. Thermal Comfort in Hot Dry Climates. Traditional Dwellings in Iran **/** Routledge, UA, 2018. – 210 p.

12. Rapoport A. The Nature of the Courtyard House: A Conceptual Analysis // Traditional Dwellings and Settlements Review. – Vol. 18. – №2 (SPRING 2007). – p. 57-72.

13. Moustapha A., Costa F. and Nobel A. Urban development in Saudi Arabia: building and subdivision codes. Butterworth& Co Limited. – 1985. – №2(2). – p. 140-148.

14. Fazia Ali-Toudert, Moussadek Djenane, Rafik Bensalem, Helmut Mayer. Outdoor thermal comfort in the old desert city of Beni-Isguen, Algeria // CLIMATE RESEARCH. – 2005. – Vol. 28. – p. 243–256.

15. Grimmond C.S.B. Progress in measuring and observing the urban atmosphere // Theoretical and Applied Climatology. – 2006. – Vol. 84. – №.1-3. – p. 3-22.

16. Мягков М.С., Губернский Ю.Д., Конова Л.И., Лицкевич В.К. Город, архитектура, человек и климат / под ред. М.С. Мягкова. – Москва: «Архитектура-С», 2007. – 344 с.

17. Эйса Задех Сепехр. Традиционное городское жилище в исторических городах Ирана. // Architecture and Moidern Information Technologies. № 2(15) 2011. с. 101-119. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2011/2kvart11/eisa/eisa.pdf

18. Юсифи Р.А., Забалуева Т.Р. Традиции арабской архитектуры в современных зданиях. // Architecture and Moidern Information Technologies. –2017. – №2(39). – С. 239-254. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/PDF/19_AMIT_39_ZABALUEVA_YOUSFI_PDF.pdf

References

1. Al-Ragam A. Presentation and ideology in postcolonial urban development: the Arabian Gulf. The Journal of Architecture, 2011, 16(4), pp. 455–469.

2. Basam Behsh. The Traditional Arabic House. Its Historical Roots. Tidskeift för Arkitekturforskning. 1988, vol. 1, no. 4, pp. 16-30.

3. Sarah Khalil Elmasry. Islamic Architecture in Dubai: Renewal and contemporaneity. WIT Transactions on The Built Environment, Vol 177. Islamic Heritage Architecture and Art II. 2018, pp. 221-231.

4. Givoni B. Climate Consideration in Building and Urban Design. New York. John Wiley & Sons inc, 1997, 464 p.

5. Olgyay V. Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism: New and Expanded Edition. Prienston University Press, New Jersey, USA, 2015, 190 pp.

6. Brown G.Z., DeKay M. Sun, Wind, and Light: Architectural Design Strategies (Revised Ed.) New York. John Wiley & Sons, 2014, 414 p.

7. Croome D. The determinants of architectural form in modern buildings within the Arab world. Building and Environment, 1991, no. 26(4), pp. 349-362.

8. Hobbs J. Heritage in the lived environment of the United Arab Emirates and the gulf region. International Journal of Architectural Research, 2017, no. 2, pp. 55-82.

9. Almehrej Majid Ibrahim A Design Guide for Contemporary Saudi Arabian Homes in Riyadh. Doctoral thesis, Northumbria University. Newcastle, UK, 2015, 290 p.

10. AlZubaidi, Maha Sabah Salman. The sustainability potential of traditional architecture in the Arab world with reference to domestic buildings in the UAE. Doctoral thesis, University of Huddersfield, 2007, 393 p.

11. Ahmadreza Foruzanmehr. Thermal Comfort in Hot Dry Climates. Traditional Dwellings in Iran. Routledge, UA, 2018, 210 p.

12. Rapoport A. The Nature of the Courtyard House: A Conceptual Analysis. Traditional Dwellings and Settlements Review. 2007, vol. 18, no. 2(SPRING), pp. 57-72.

13. Moustapha A., Costa F. and Nobel A. Urban development in Saudi Arabia: building and subdivision codes. Butterworth& Co Limited, 1985, no. 2(2), pp. 140-148.

14. Fazia Ali-Toudert, Moussadek Djenane, Rafik Bensalem, Helmut Mayer. Outdoor thermal comfort in the old desert city of Beni-Isguen, Algeria. CLIMATE RESEARCH, 2005, vol. 28, pp. 243–256.

15. Grimmond C.S. B. Progress in measuring and observing the urban atmosphere. Theoretical and Applied Climatology, 2006, vol. 84, no.1-3, pp. 3-22.

16. Myagkov M.S., Gubernsky Yu.D., Konova L.I., Litzkevich V.K. *Gorod, arhitektura, chelovek i ilimat* [City, architecture, man and climate]. Moscow, Arhitektura-S, 2007, 344 p.

17. Eisa Zadeh Sepehr. Traditional city dwelling in historical cities of Iran. Architecture and Moidern Information Technologies, 2011, no. 2(15), pp. 101-119. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2011/2kvart11/eisa/eisa.pdf

18. Yousfi R., Zabalueva T. Traditional arabian architecture elements in energy efficient buildings. Architecture and Moidern Information Technologies, 2017, no. 2(39), pp. 239-254. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/PDF/19_AMIT_39_ZABALUEVA_YOUSFI_PDF.pdf

ОБ АВТОРЕ

Мягков Михаил Сергеевич
Кандидат технических наук, профессор кафедры «Архитектурная физика», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: eco-climate@mail.ru

ABOUT THE AUTHOR

Myagkov Mikhail
PhD of Technical Sciences, Professor of «Architectural Physic» Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: eco-climate@mail.ru

ГОРОДСКИЕ ПУСТОТЫ КАК КОМПОНЕНТ ГУМАНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

УДК 711.61 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00018

М.А. Соколова, К.Ю. Александрова
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Сегодня городские пустоты утрачивают роль средового каркаса, а жилая застройка – комфортную меру плотности. Исторически пустоты являются неотъемлемым компонентом городских сред и архитектурных памятников, они более устойчивы во времени, чем архитектура, обеспечивают пространственно-визуальное разнообразие среды, формируют психологический и эмоциональный комфорт жителей. Диапазон средовых пустот охватывает различные пространственные уровни от городской среды до отдельной архитектурной единицы – здания. Искомым является сбалансированное соединение массы и пустоты, размытость границ и проницаемость архитектурной массы, что создает разнообразие средовых взаимодействий горожан и потенциал для дальнейшего развития архитектуры.[1]

Ключевые слова: пространственные пустоты, промежуток, пористость, мера плотности архитектурной массы, комфортная городская среда

URBAN VOICES AS A COMPONENT OF ARCHITECTURAL ENVIRONMENT HUMANIZATION

M. Sokolova, K. Alexandrova
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
Today, urban voids are losing the role of the environmental framework, and residential development is a comfortable measure of density. Historically, voids are an integral component of urban environments and architectural monuments, they are more stable in time than architecture, provide a spatially visual variety of the environment, and form the psychological and emotional comfort of residents. The range of urban voids covers various spatial levels from the urban environment to a separate architectural unit - a building. The sought-after is a balanced combination of mass and void, blurred borders and permeability of the architectural mass, which creates a variety of environmental interactions between citizens and the potential for further development of architecture.[2]

Keywords: spatial voids, gap, porosity, measure of the density of the architectural mass, comfortable urban environment

[1] **Для цитирования:** Соколова М.А. Городские пустоты как компонент гуманизации архитектурной среды / М.А. Соколова, К.Ю. Александрова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 262-280. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/17_sokolova.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00018

[2] **For citation:** Sokolova M., Alexandrova K. Urban Voices as a Component of Architectural Environment Humanization. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 262-280. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/17_sokolova.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00018

Современный город развивается очень быстро, а его увеличивающееся население требует все большего количества жилой архитектуры. Темпы строительства и проектирования возрастают, экономический фактор становится ведущим в архитектурной деятельности, порождая типовые здания, не вписывающиеся в окружающий контекст. Падает качество проектируемой архитектуры и архитектурной среды города. Новая жилая застройка зачастую не становится катализатором средовых изменений устаревающих районов города, поскольку не обладает потенциалом для дальнейшего развития места.

В этих условиях архитектура города теряет свое лицо, свою идентичность. Особенности места исчезают вместе с архитектурой разного времени. Ее отсутствие становится причиной безликих, не привязанных к месту проектов, порождающих безмолвную среду, не способную столкнуть человека, как с пространственными переживаниями, так и с ощущением материальной культуры и истории города. Данный темп проектирования не позволяет архитектору проводить тщательный предпроектный анализ, задумываться о том, каким образом будет протекать жизнь в создаваемой им среде. Между жилым зданием и улицей зачастую отсутствуют промежуточные пространства среднего масштаба, которые могли бы стать средой для общения, отдыха и другого досуга жителей. Таким образом, разделение на «свое» и «чужое» усиливается, а жители все более безответственно относятся к «чужим» пространствам, что приводит к ухудшению качества не только придомовых территорий, но и качества социальной среды.

Существующее положение. Москва

Нередко новую жилую среду в Москве стремятся спроектировать одномоментно, разом создать идеальную жилую застройку. Таким образом, ошибки, допущенные при проектировании, не могут быть исправлены со временем при участии пользователей, а могут быть лишь приняты как данность (рис. 1).



Рис. 1. Примеры застройки новых районов Москвы, лишенной пластики и пространственности

В настоящий момент тотальной реновации подвергается целый ряд московских жилых районов, что ведет к разрастанию города за счет включения в его состав пространств «Новой Москвы», застраиваются открытые зеленые территории, бывшие ранее подмосковными лесами и полями. Реновация затрагивает и благополучные благодаря своей внутренней (общественной) жизни районы. Устоявшиеся сообщества придомовых территорий будут расформированы, а, следовательно, и безопасность в этих частях города будет поставлена под угрозу.

Жилая среда многих московских районов, конечно, нуждается в изменениях. Однако, к сожалению, темпы строительства и желание инвесторов получить дополнительную прибыль часто приводят к ухудшению качества среды и дисбалансу застроенных и открытых территорий. Какова же альтернатива такому проектированию, к чему стоит обратиться как к ориентиру?

Особенность архитектуры как искусства заключается в создании единства архитектурной композиции, определяемого множеством различных факторов (рис. 2). Историческая потребность «лепить пространство», создавать взаимосвязанную цепочку впечатлений, то уплотняя застройку, то раздвигая ряд домов, формируя открытые дворы-курдонеры, широкие площади, плавные линии бульваров, строгие «главные улицы» и проспекты, неожиданные повороты и пространственные перспективы, оканчивающиеся водной гладью или парковой зеленью, стала естественным продолжением восхищения человека перед пространственным устройством природной реальности [1].

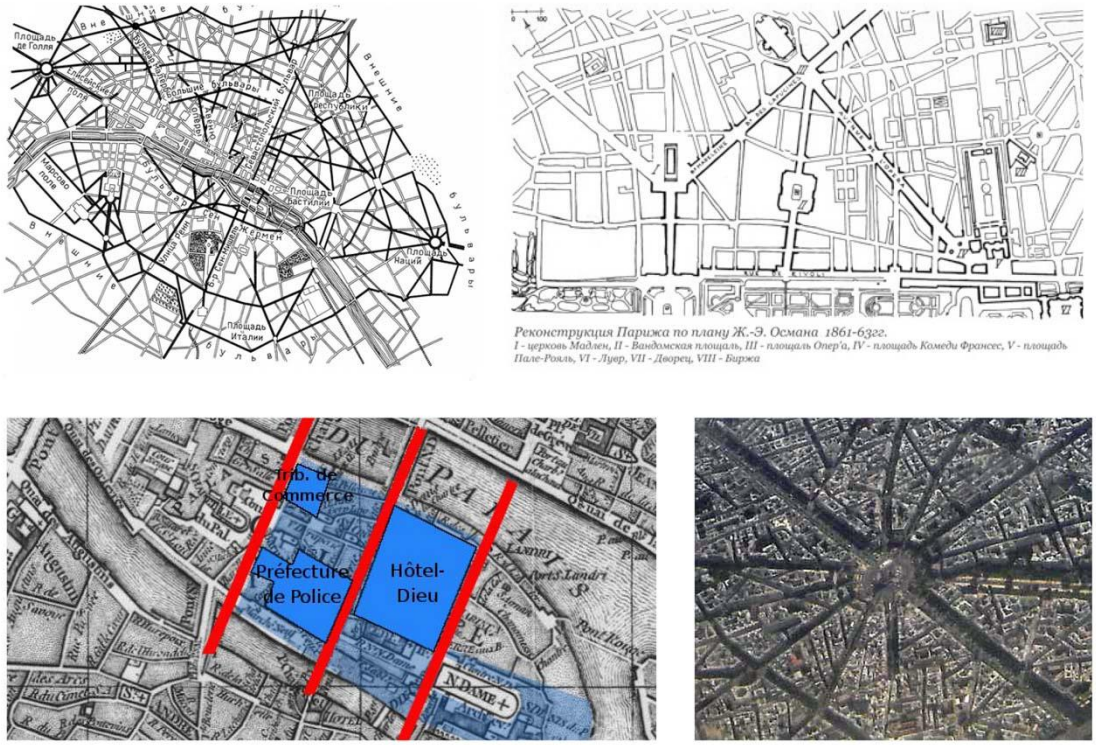


Рис. 2. Создание пространственной структуры городских осей. Реконструкция Парижа по проекту Османа. 1853–1870 гг.

Внимание к границе перехода из внешнего во внутреннее архитектурное пространство, организация ряда перетекающих пространств, их смена, как правило, связаны со сменой визуальных впечатлений [1]. Соблюдение необходимой меры или баланса соотношения архитектурной массы и пустоты при формировании, как городской застройки, так и отдельных архитектурных объемов является одним из главных факторов формирования системы пространственных впечатлений. А его игнорирование во многом способствует

утрате зданиями и средой в целом архитектурного достоинства. Измерение архитектуры, в первую очередь, финансово-экономическими показателями приводит к тому, что строящиеся и проектируемые сегодня новые жилые объемы теряют право называться Архитектурой.

Лишение крупного города воздуха в виде пространственных пустот имеет различные формы и причины. В Москве этот процесс начался с уплотнительной, точечной застройки. В сложившихся кварталах уменьшение пространственных промежутков привело к сокращению территорий социализации, общего досуга. Встраиваемая архитектура нередко вредила и целостности среды.

На уровне отдельных зданий наиболее частой формой уничтожения пространственных пустот в разные исторические периоды были хозяйственные нужды. Пустотные элементы (арки, открытые первые этажи, веранды) зданий использовались для хранения, захламлялись и застраивались, обезличивая архитектуру, частью которой они являлись. Примером такого вмешательства в архитектурный облик является застраивание открытого первого этажа Дома Наркомфина. Такого же рода практика касается и бессистемно закрываемых балконов, превращения их в подсобки для хозяйственного складирования, что не только лишает фасады первоначальной пластики, но и уродует облик домов, а в итоге приводит к безликим и непластичным проектам новых зданий.

Сегодняшний этап уменьшения городского пространства – широкомасштабная реновация. Вместо жилых кварталов комфортной высоты с просторными зелеными дворами, включением исторической застройки и иных фрагментов среды, несущей «дух места», москвичи могут получить массовую многоэтажную застройку. Такая застройка имеет недостатки как в случае подобия «микрорайонной» – слишком разреженной средой и повышенной этажностью, так и «квартальной», где дворы имеют пропорции, прямо противоположные комфортным для человека. Визуальный образ будущего города неутешителен. Пригород и окраины Москвы застраиваются новыми домами, их пластика упрощена, они не обладают развитым силуэтом, поскольку полноценные балконы в таких домах заменены спрятанными в теле дома лоджиями или французскими балконами. Соотношения габаритов дворов и высоты жилых зданий несбалансированны, что ведет к затенению двора и потере гуманного масштаба. Отсутствие пластического разнообразия проектировщики пытаются нивелировать цветными облицовочными панелями, но такой прием не решает проблему визуального наполнения среды.

Сама по себе программа реновации – естественное явление в жизни современного мегаполиса, во многих европейских городах новые кварталы становятся архитектурным событием и имеют массу достоинств. Однако организована реновация может быть совершенно разными путями. В Европе и США в настоящий момент сокращается число проектов многоэтажных зданий в силу дороговизны их возведения и эксплуатации, а также существования проблемы эвакуации во время пожаров. Существенным недостатком жилых высоток эксперты называют и отсутствие социальных связей между жильцами, невозможность создать сообщество. Опыт развития американских городов второй половины XX-го века показывает, что застраивание в прошлом малоэтажного двора дешевым многоэтажным жильем с непроработанной инфраструктурой и благоустройством приводит к притоку неблагополучных слоев населения. Как показывает отечественная практика, в подобных районах москвичи сдают свое жилье, живя в более благополучных дворах.

Специалистами выявлено оптимальное соотношение в 70/30 процентов жилой и общественной (торговой, досуговой и сферы услуг) площадей застройки, что, однако, не предусматривается проектами реновации. Создание местных парков или сохранение фрагментов зеленых территорий также не предусмотрено, предлагается лишь озеленение небольших участков во дворах, поэтому для проведения досуга и для прогулок жители будут выезжать в другие районы или в центр города. Можно констатировать, что столь важная для города компонента, как пространство общения и

коммуникации не является осознанной составляющей программы развития новой застройки[3].

Современные эксперты заявляют о пяти направлениях, по которым достигается соблюдение баланса комфортности городской среды: «плотность застройки, соразмерность человеку, разнообразие окружающей среды, проницаемость и наличие общественных пространств. Большинство городских территорий, и в частности, новые жилые районы отличаются по этим параметрам с худшей стороны»[4].

Помимо факторов, нарушающих баланс проницаемости среды, можно привести и неоспоримые доводы, подтверждающие необходимость пространственных промежутков. Современные экологические нормы требуют сохранения зеленых территорий и общественных пространств, соблюдения нормативов уровня шума, инсоляции и проветривания и запрещают «превращать дворы в темные колодцы, а улицы – в каньоны». Развитие крупных мегаполисов влечет за собой поиск путей интенсификации использования новых и уже застроенных территорий. В этом процессе открытые пространства приобретают значение «потенциального ресурса развития» и являются залогом создания комфортной городской среды [2].

Уплотнение застройки должно регулироваться, в том числе экологическими нормами. Для соблюдения баланса застраиваемых и открытых пространств современные исследователи вводят понятие пустотности или «пористости» архитектурной массы. ««Пористость» – это система различных пустот, проходов и пространств в структуре городской ткани. Эти пустоты определяют микроклимат, проницаемость, обеспеченность открытыми пространствами территории, а значит, определяют качество городской ткани» [2]. Пористость, также как и плотность, может быть определена «геометрическими и объемными характеристиками пустот в теле здания и коэффициентом соотношения плотности и пустоты» [2].

Проницаемость застройки напрямую зависит от степени ее открытости и физических размеров пустот в соотношении с общими габаритами застройки. Открытые площади и эксплуатируемые крыши формируют систему открытых пространств, а пешеходные проходы и проезды – проницаемость городской ткани. Пористость городской ткани является важным экологическим показателем. Она влияет на такие показатели микроклимата, как инсоляция, тепловой режим, проветривание, а также обеспечивает пешеходную доступность и пространственные связи. На архитектурном факультете Университета Гонконга были произведены расчеты, которые показали оптимальность композиционных возможностей пористой городской ткани для регулирования скорости ветра и проветривания [2].

«Тема промежутка, паузы, пустоты занимает особое место в архитектурной теории и практике. Единичная «пустота», как составляющая системы пространств, формируемых архитектурными объектами, комплексами и урбанизированными территориями, определяет смысл архитектуры и является ключевым понятием в архитектурной деятельности» [3]. История архитектуры демонстрирует многочисленные примеры создания равновесия между массой и пустотой в архитектурных ансамблях улиц, площадей, городских кварталов. Архитектор А.К. Буров писал: «Бывает, что в стихах, в театре, музыке или жизни пауза оказывается значительнее, чем сказанное или сыгранное, самое трудное не деталь – а пустота, то, что между, – цезура» [3].

Древняя классическая архитектура была выстроена на умении «держать паузу» – чередовании материала и пустоты, колонн и интерколумниев. Свободное соединение

[3] Большие гетто. Многоэтажные дома в спальных районах опасны для Москвы. Почему их продолжают строить? https://lenta.ru/articles/2019/06/25/renovation_ku/

[4] Баланс нового урбанизма. Ольга Филатова, Ксения Чурманова «Эксперт Северо-Запад» №23-24 (732) , 13 июнь 2016, 00:00 https://expert.ru/northwest/2016/23/balans-novogo-urbanizma/

объемов архитектуры модернизма предполагало включение в тело здания особого типа геометрии – геометрии воздуха. Современная архитектура обращается к теме пустоты в разных ипостасях – от физической перфорации до феноменологической сущности явления. Пустота становится пространством, организуемым объектом, и сама, в свою очередь, организует пространства городов, через точное композиционное расположение больших пространственных пор, таких как площади, скверы и парки [3].

Для вдумчивого проектирования и внимательного отношения к пустому пространству необходимы ориентиры – здания, которые обладают пространственной гармонией. Как правило, эти здания являются историческим наследием своего времени. Сопоставление этих объектов и изучение их пространственных особенностей позволяет вывести современное проектирование на новый уровень, интерпретируя архитектурные принципы и приемы прошлого, придавая им новое звучание. Когда развитие города, его истории, эволюция зданий и их элементов во времени доступны для взгляда, сохранены – визуальная среда города воспитывает, образовывает горожанина. Такая среда ищет продолжения в новых районах города и постройках, обладающих новым обликом, но теми же качествами высокого профессионального уровня. Не все достоинства архитектуры можно ощутить, глядя на фотографию или проекцию здания, важны непосредственные пространственные впечатления. Это является еще одной причиной для внимательного и бережного отношения к памятникам архитектуры, архитектурному наследию.

Архитектурные приемы включения общественных пространств в тело здания демонстрируют известные примеры жилой архитектуры первой половины XX века (рис. 3).

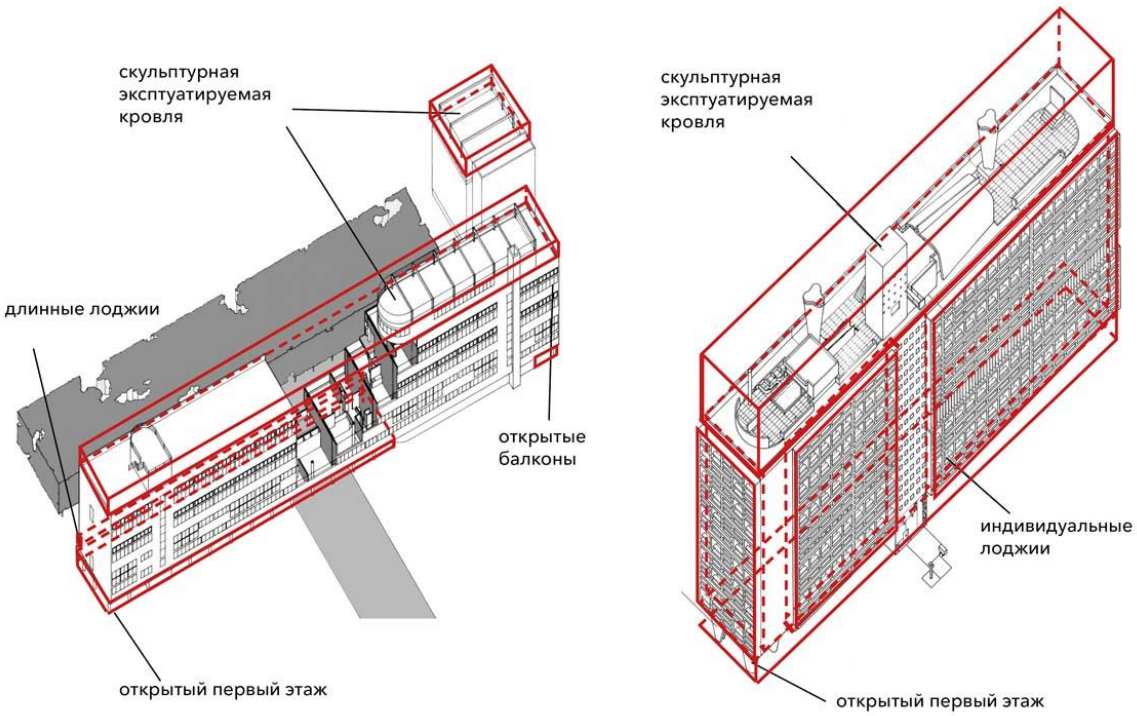


Рис. 3. Пространственное сравнение «Марсельской Единицы» Ле Корбюзье (слева) и Дома Наркомфина М. Гинзбурга (справа) по типу и количеству пустот. Дом Наркомфина – 74,2% масса, 25,8% пустоты. Визуально более пространственный комплекс за счет корпусов. Марсельская единица – 57 % масса, 43 % пустоты. Визуально более плотный, цельный

Сегодня этот опыт вновь становится актуальным, поскольку перед проектировщиками ставились задачи, созвучные современной архитектуре. Основные критерии жилой

застройки – экономичность, компактность, многофункциональность – определяют архитектурную палитру в решениях социального жилья в наши дни[5]. Историческая застройка Москвы полна примерами зданий, обладающих сложной и выразительной пластикой, пространственной проницаемостью, несущих черты «духа места». Пространственные пустоты, или «поры» в теле здания можно видеть в московских доходных домах начала XX века, жилой застройке 1920-30-х годов периода конструктивизма, архитектуре «сталинского ампира», современной архитектуре единичных авторских зданий и жилых комплексов.

Несмотря на общую тенденцию к закрытости, свойственную московской жилой застройке последнего времени, и в ней можно увидеть примеры зданий (в которых реализованы как классические, так и модернистские стилевые системы), сохраняющих баланс плотности и пористости за счет сквозных проходов и арок, выступающих балконов и галерей, фасада, имеющего сложный силуэт и разновысокие фрагменты, соразмерной системы открытых дворов и ряда других свойств. В основной массе это единичные авторские проекты, квартиры в которых, как правило, рассчитаны на состоятельных горожан. Примеры же современной европейской архитектуры, напротив, демонстрируют отсутствие деления по визуальным характеристикам, обеспечивающим необходимое пропорциональное соотношение плотности и пористости для дорогого и дешевого жилья (рис. 4).



Рис. 4. Жилой дом «Мирадор» в Мадриде, архитекторы бюро MVRDV, Испания, 2005 г.

«Современная архитектура пронизана «вакуумом» коммуникационных общественных пространств: атриумов, галерей, открытых лестниц и пандусов, – «затягивающих» окружение внутрь объекта» [3]. Использование крупного проема в теле здания отсылает нас к архетипу «здания-арки», прообразом которого служит Триумфальная арка.

[5] Archi.ru Gold medal MARCHI 2018. 26.10.2018 https://archi.ru/russia/84317/marhi-zolotayamedal2019?fbclid=IwAR3P1z9di8O4jdFud8RwrOzPKSdpR61tT6pmBLKbxk8kZ QaqmjKV-gs4fM

Примером применения этого приема может служить жилой дом «Мирадор» в Мадриде, архитекторы бюро MVRDV). Крупномасштабная перфорация в теле здания создает общественное пространство – террасу, которая становится визуальным акцентом и местом притяжения жильцов, что создает благоприятную социальную и визуальную среду жилого комплекса.

«Осмысление понятий пустоты, паузы, промежутка» – одна из важнейших линий современной архитектурной мысли и ее направлений, продолжающих традиции рационализма и конструктивизма [3] (рис. 5).

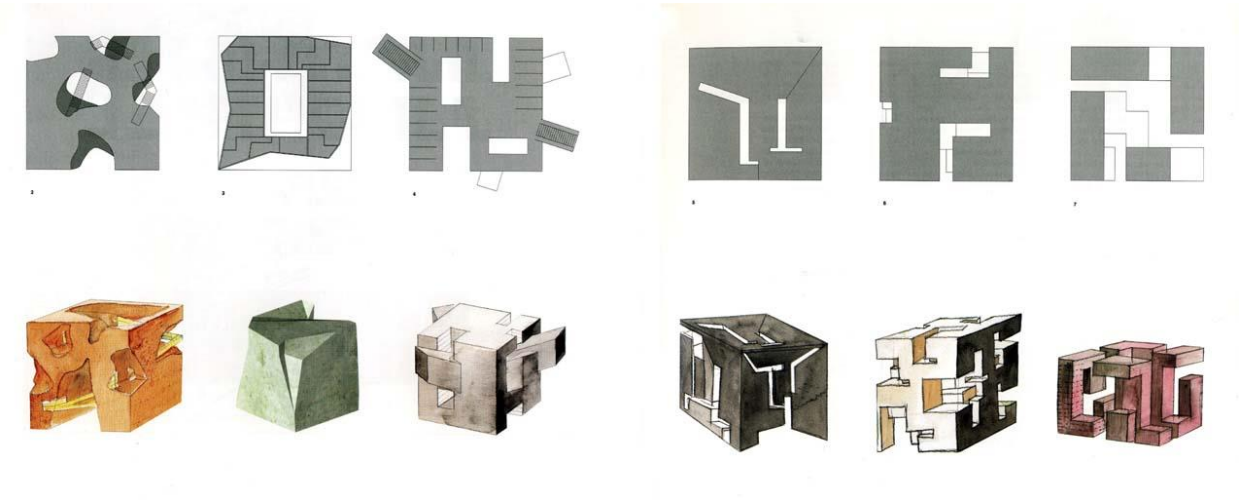


Рис. 5. Стивен Холл. Поиск пространственной структуры жилого дома. Пустоты становятся основной темой пластики объема, способствуют организации коммуникативных связей

Идея промежутка как пространства сосуществования, как места эксперимента с различными формами архитектуры, формами внедрения в архитектуру и нахождения внутри нее, как вмешательство в систему, была рассмотрена Питером Эйзенманом, чьи работы и проекты на тему «промежутка» в архитектуре вывели определение проектирования за пределы создания формы путем следования функции. Эйзенман рассматривает промежуток как место существования случайного, хаотичного, лишенного единой функции и, как следствие, имеющего потенциал для развития. Условия существования пространства промежутка позволяют создавать «пустоту внутри пустоты», «наложение пространств», приводящие к временно́му «уплотнению пространства» в местах возникновения очагов средового взаимодействия [4].

Подвижность этого процесса в силу изменчивости средовых функций позволяет говорить о его формировании как о новой, «внеархитектурной» форме проектного мышления. Открытость архитектуры к включению внешнего пространства в тело здания способствует «размытию границ» архитектурного тела, границ «между фигурой и фоном», что может стать, по мнению архитектора, перспективным направлением развития современной архитектуры, выводящим ее из состояния застоя. Этот сплав «формальных и неформальных» элементов, «имеющего форму и бесформенного», соединение «порядка и хаоса», представляющих единый образ, является существенным условием существования города [4].

В более широких масштабах, чем проекты Эйзенмана, проекты городских «пустот» OMA (Бюро городской архитектуры Колхаса) создают условия для сосуществования «необходимого прочего: спонтанного фрагмента, развалин, иных остатков существования», которые наполняют архитектурные и средовые пустоты [5]. Внедрение в архитектурную массу этих частых и интенсивных городских пустот приводит к застройке

«невероятной» плотности без запрограммированной стандартной функции. В качестве примера можно привести здание Марктплатц группы MVRDV, включающее не только проницаемое пространство городского рынка в тело жилого здания, но и открывшее для осмотра руины деревни X века на глубине 7 метров, доступ к которым возможен с нижнего яруса парковки.

Определенные расстояния между зданиями позволяют обеспечивать необходимое количество солнечного света. Благодаря этой необходимости «тело архитектуры» становится пористой, разновысокой структурой. В статье на тему «Перспективы анализа «пористости» городской ткани» И.А. Крашенниников говорит об инсоляции как об одной из ключевых характеристик, определяющих промежутки между домами. Примером пористого квартала является «Sliced porosity block» Стивена Холла. В этом проекте здания имеют сложные уступы и масштабные проемы, общественные пространства организуются здесь благодаря пространственным паузам. Несмотря на внушительную высоту комплекса, его среда комфортна и разнообразна (рис. 6).

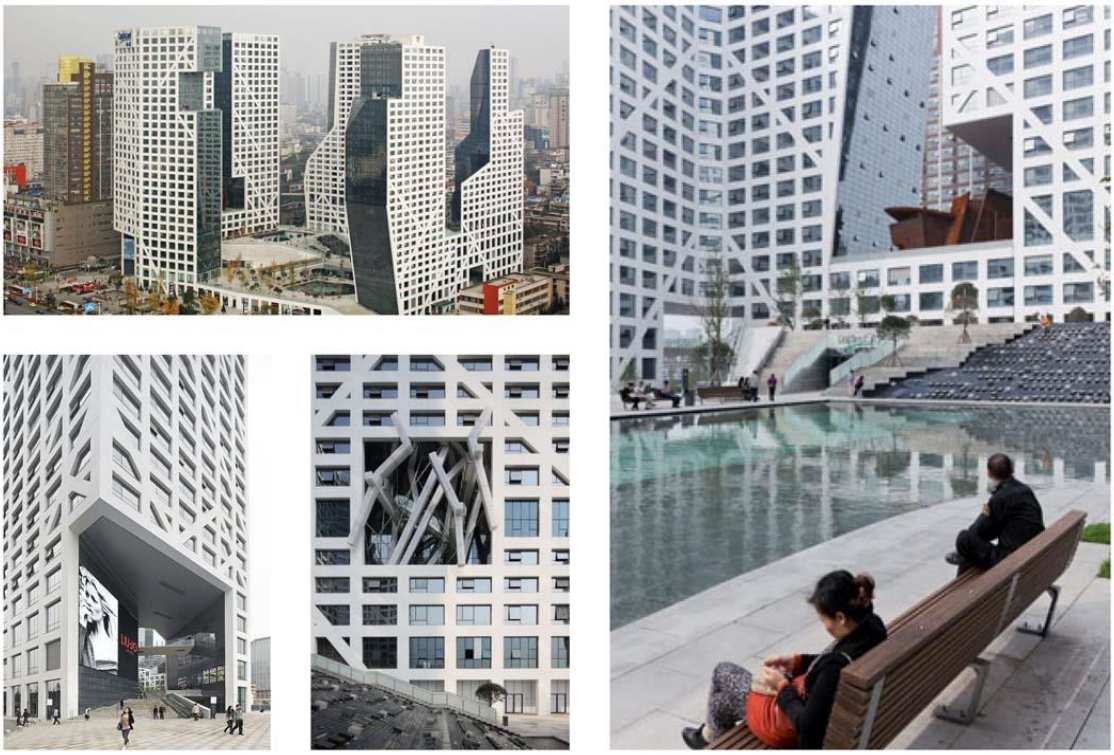


Рис. 6. «Пористый» квартал «Sliced porosity block», Стивен Холл. 2008 г.

Пористость, по мнению целого ряда европейских исследователей, является физическим каркасом города и определяет качество соединений, границ архитектурной массы и пронизывающей ее системы городских пустот. Востребованность маршрутов, по которым проходят жители города, пространств, где они задерживаются, находясь на улице, определяются этим качеством [6].

«Пространственные параметры среды» влияют на подсознательное восприятие пространства, где ключевыми становятся такие факторы, как «защищенность, устойчивость, векторность, нацеленность, ориентированность, сопричастность и общность» [7]. Эти факторы способствуют чувству защищенности и включенности в средовые процессы. Пространственное построение современных мегаполисов соразмерно системе транспортных коммуникаций и с их расчетом на восприятие города из транспорта, психологически отрывает человека от современных городских

пространств. Именно поэтому нам так комфортно в исторической городской среде, рассчитанной на восприятие пешехода.

Пешеходные маршруты в большинстве ситуаций пролегают вдоль зданий, позволяя разглядывать детали фасадов, наполнение нижнего яруса. «Граница между внутренним и внешним, частным и общественным – естественная составляющая городской жизни, поскольку является удобным местом для проведения времени» [8]. Визуальный контакт в обоих направлениях увеличивает количество визуальных впечатлений. Исследователями были замечены три феномена: «эффект границы», «эффект пианино» и «эффект ниши». ««Эффект границы» связан с тем, что защищенные с тыла мы хорошо контролируем ситуацию, находящуюся в поле обзора, «эффект пианино» дает точку опоры в пограничной зоне, «эффект ниши» создает чувство уединения и камерности, возможность быть незаметным» [8].

Сложная пластика и пространственная проницаемость являются более привлекательными для прохожих. Исследования, проведенные в 2003 году в Копенгагене, показали, что у пластически-сложных, «активных» фасадов останавливалось в семь раз больше людей, чем у «пассивных». В Стокгольме (Швеция) во время городской реконструкции (1990 г.) была разработана пятибалльная шкала оценки нижних этажей, способствующая улучшению среды отдельных улиц.[8]

Пористая среда

Современная жилая застройка пустующих или подлежащих реновации территорий городов Северной Европы демонстрирует примеры формирования среды, обладающей высокой степенью пористости (рис. 7а-б). К ним относится и объединение в рамках одной жилой группы зданий, имеющих разную этажность, использование крупных проемов, арок в теле здания и использование уступчатого силуэта, создающего предпосылки для формирования частных и общественных террас. Сложно найти не только одинаковые здания, но и одинаковый ряд балконов и лоджий. В некоторых домах присутствуют сквозные арки, индивидуальные остекленные пентхаусы, открытые структуры (рис. 8, 9а, б).



Рис. 7. Примеры пористого устройства жилой среды: а) Вена, Австрия Пористый фасад; б) Вена. Надземные переходы

Внутри жилых кварталов создаются общественные пространства для прогулок и общения, куда относятся сохраняемые зеленые территории и общественные детские площадки.

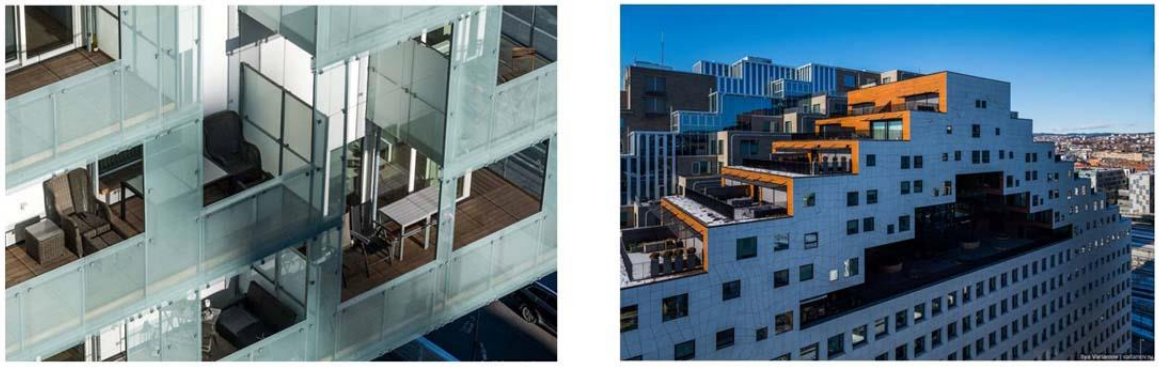
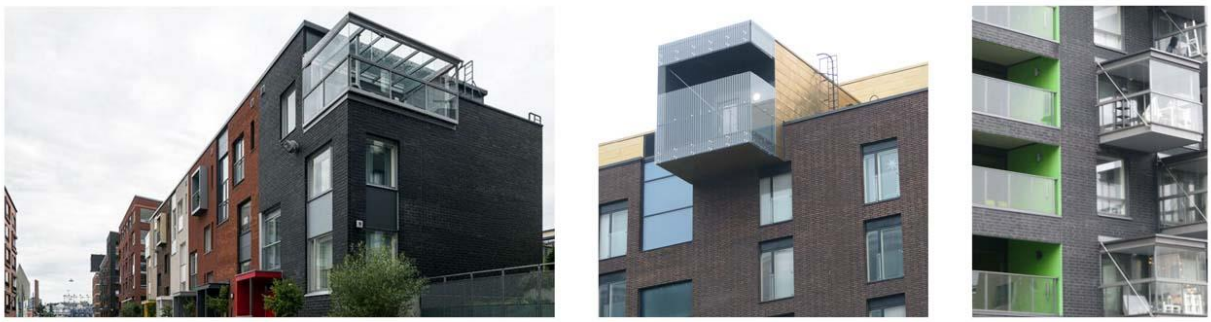


Рис. 8. Осло Barcode (Штрихкод). Большие открытые балконы и террасы, снабженные общедомовой системой водоотведения

В связи с этим можно упомянуть Яткясаари, новый район Хельсинки, входящий в зону реконструкции Западной гавани, предполагающей развитие ещё нескольких приморских районов в течение 20-30 лет. Яткясаари застраивается плотными городскими кварталами, которые стараются строить замкнутыми, чтобы защитить дворы от морского ветра. Благодаря плотной застройке формируются традиционные улицы, выразительность которых достигается разнообразием зданий, причем не только за счет обилия разных материалов, но, в первую очередь, за счет «пористых» фасадов и композиционного разнообразия системы пустот и выступов, их организующих (рис. 9б, в).



а) б) в)

Рис. 9. Европейские примеры социального жилья: а) современное социальное жилье в Германии; б) современные дома в Хельсинки, район Яткасаари; в) фрагменты фасадов

Середину острова будет занимать широкий S-образный парк (общая площадь общественных зон составит 20 га). Одно из таких общественных пространств – бывший на этом месте ранее канал, обрамленный развитой системой береговых аллей, площадок, общественных пространств, амфитеатров (рис. 10).





а) б) в)

Рис. 10. Среда, наполненная городскими пустотами разного масштаба, Хельсинки, Финляндия: а) современное внутриквартальное пространство в Хельсинки, район Яткасаари; б, в) примеры фасадов, обладающих высокой степенью пористости за счет балконов, развитой пластики и крупных проемов (там же)

Организация досуга жителей – необходимая мера по предотвращению развития маргинальной, опасной среды. Пластически выразительная, обладающая достаточной степенью проницаемости архитектура приглашает человека к взаимодействию, создает ощущение гармонии, а впоследствии обеспечивает безопасность. Внимание к среднему масштабу, то есть объектам и пространствам, находящимся между зданием и улицей и образующим средовую составляющую, становится жизненно важным для людей, которые будут жить в этих районах.

Концепция «промежутка» (in-between) стала одной из ключевых в исследованиях и проектах голландского архитектора Германа Херцбергера. О городской среде и важности жизни на улицах города писали Кевин Линч, Джейн Джекобс, Кристофер Александер и еще целый ряд исследователей. В городах Европы и Северной Америки конца XX века отмечается рост активности горожан в добровольном и коллективном обустройстве городских пространств не только собственных дворов, но и территорий за их пределами – улиц, набережных, парков. Один из самых известных европейских примеров такого рода – движение Opzoomeren, начавшееся в 1989 году в Роттердаме (где оно охватывало в 2007 году уже десятую часть всего городского населения и треть улиц города), а затем активно импортированное другими городами и странами (Бельгией, Францией, Германией) [9].

Организованный, предусмотренный на уровне проектирования досуг помогает дворам и улицам быть более безопасными. Оставлять на откуп жителям такие пространства пока рано, но пространство, изначально гибко организованное архитектором, впоследствии может быть додумано и доосвоено жителями. Не все процессы могут быть предугаданы проектировщиком (тем более, что сегодня все становится мобильнее, подвижнее), поэтому промежутки следует проектировать с возможностью их перспективного доразвития. Такой подход к проектированию используют архитекторы бюро Меганом в своем проекте-исследовании «Двор-улица». В этом проекте внимание отдано совмещению качеств шумной городской улицы и обжитого двора, насыщению этого пространства сюжетами и маршрутами для активного использования горожанами (рис. 11).

Сегодня население Москвы в почти равных долях состоит из коренных жителей, москвичей в нескольких поколениях и людей, недавно приехавших на постоянное или временное проживание. Приезжие стремятся отделиться и жить уединенно без лишних контактов в месте проживания, поскольку такой тип общения преобладал на их малой Родине. В большом городе подобный тип людей привлекает анонимность, отсутствие необходимости сталкиваться со знакомыми. Не только старшие, но и молодые поколения москвичей сохраняет традиционное для города добрососедство, поэтому им необходима связь с соседями и определенный контроль над домом и придомовой территорией [10].

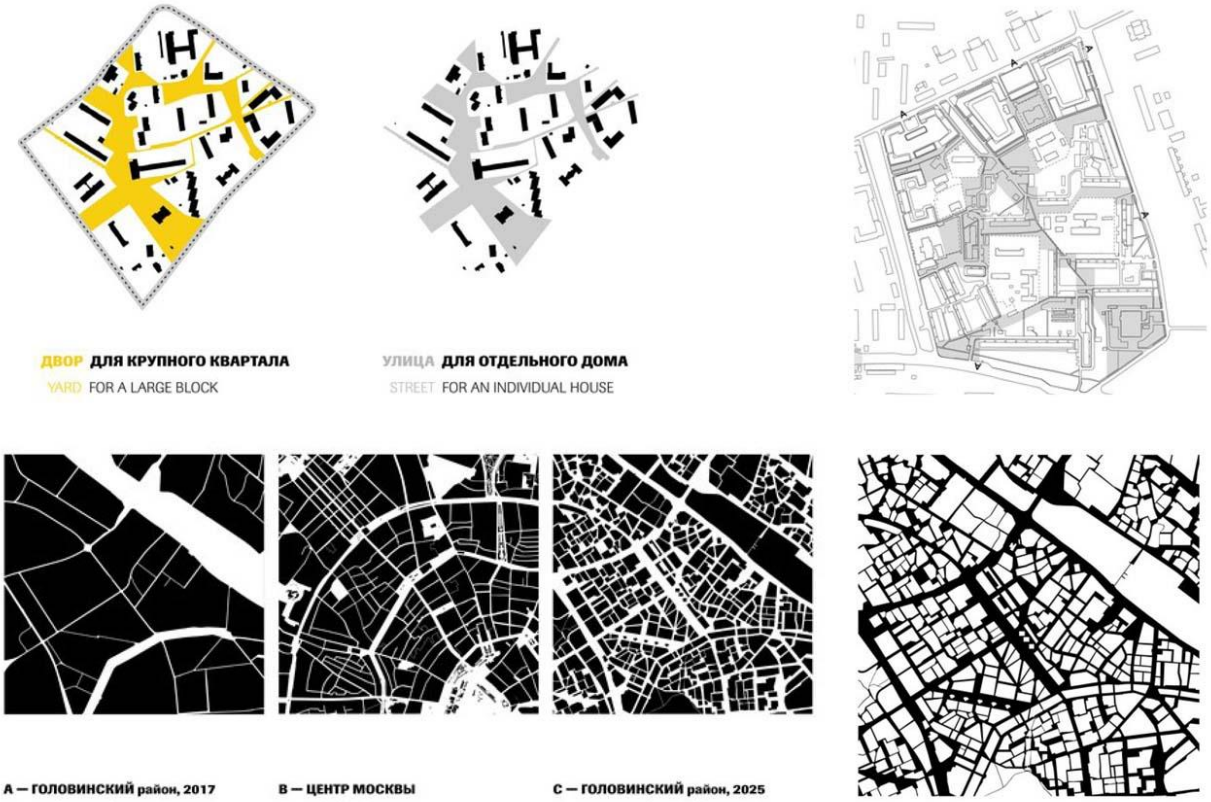


Рис. 11. Принципиальные схемы программы «Двор-улица», бюро Меганом. Развитие городских пустот на уровне улиц и дворов

В силу необходимости учитывать потребности различных групп горожан, возможным выходом из ситуации может стать тенденция компоновать в жилых кварталах дома различной степени открытости и проницаемости, что позволит создавать места для уединенного и совместного досуга в равных долях. Для создания живой, развивающейся среды необходим набор элементов, которые являются «воздухом архитектуры».

Диапазон средовых пустот охватывает различные пространственные уровни от городской среды до отдельной архитектурной единицы – здания. Их визуальная и функциональная связанность обеспечивает пространственное многообразие архитектурной среды.

«Система когнитивных моделей городской среды» [11, 12, 13], предложенная Крашенинниковым А.В., включает три ключевых структурных элемента – «три укрупненных масштабных уровня антропогенной среды:
- микро-пространства – места нахождения людей, такие как отдельные помещения или площадки;
- мезо-пространства – залы внутри зданий, городские площади, кварталы;
- макро-пространства – городские районы и поселения» [12].

Городским образованиям различного масштаба свойственны разные типы пространственных пустот. Пустоты на уровне городской среды в целом имеют достаточно крупный масштаб и являются основой пространственного (пустотного) каркаса города. Уровень их функционирования неизбежно влияет на использование пустот меньшего масштаба. Такие пустоты, как проспекты, улицы, переулки, бульвары, перекрестки и другие насыщены городскими потоками, они являются точками столкновения различных групп граждан (пешеходов и автомобилистов). К этой группе пустот, помимо вышеперечисленных, можно отнести набережные, большие и малые площади, городские

парки, парадные дворы и др. (рис. 12). Пустоты среднего масштаба отличаются большей камерностью, здесь происходит столкновение (встреча, контакт) участников локальных сообществ. Это места отдыха и досуга на границе города и общественного пространства квартала. К ним можно отнести: аллею, сквер, проезд, галерею, двор, переход, атриум, эксплуатируемую кровлю и др. (рис. 13).

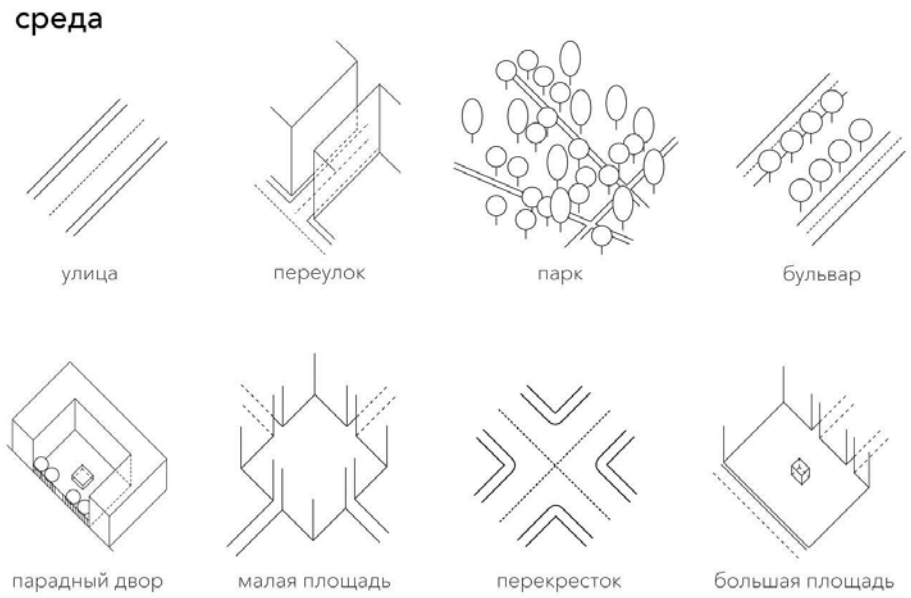


Рис. 12. Примеры пространственных пустот в масштабе городской среды

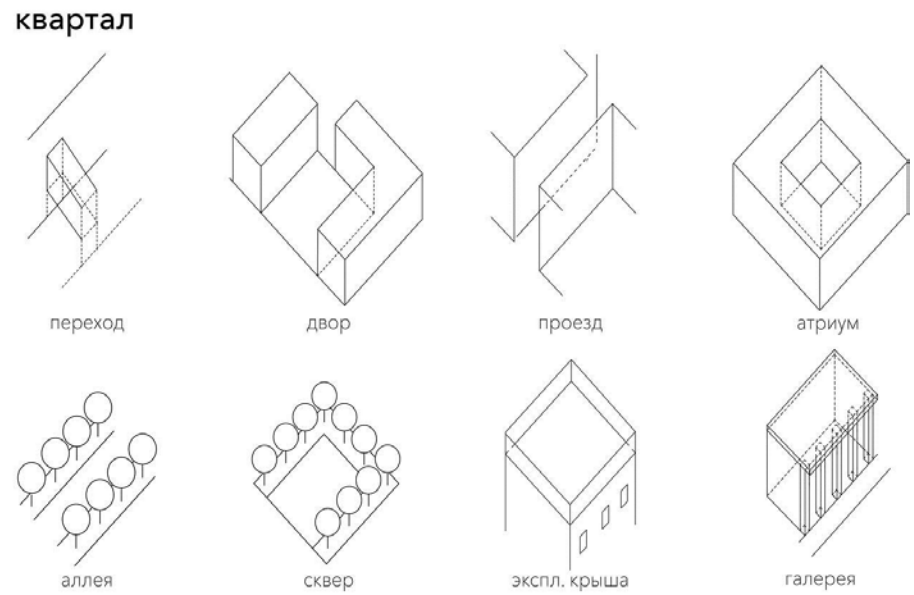


Рис. 13. Примеры пространственных пустот в масштабе отдельного квартала

На уровне дома пустоты могут быть как частными, так и общественными, они чаще используются для уединения или камерного общения в небольших группах. Нередки случаи использования, казалось бы, утилитарных пустот (арка, лестница) для уединения или игры. К таким пустотам можно причислить арку, балкон, лоджию, нишу, уступ, веранду, террасу, лестницу, проем, навес и др. (рис. 14).

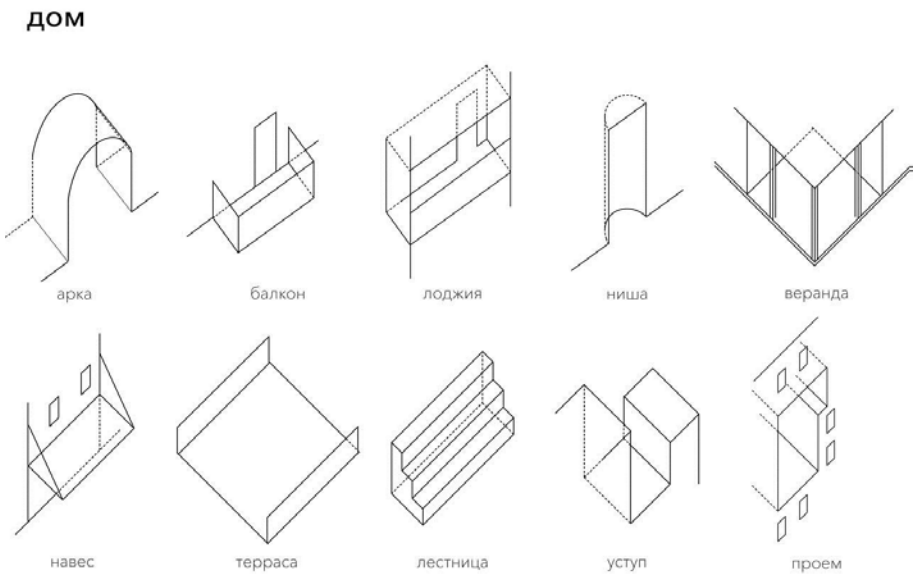


Рис. 14. Примеры пространственных пустот в масштабе дома

Дома и кварталы разного масштаба требуют пустот соответствующего типа. Пластика фасада, визуальное разнообразие и силуэт застройки формируются, в первую очередь, композиционным расположением пустот в теле здания или жилого образования.

В настоящее время в условиях реновации появляется большое количество проектов, игнорирующих необходимость проектирования «пористой» среды, содержащей разномасштабные пустоты. Между тем, основным качеством городской пустоты является относительная стабильность и устойчивость во времени. Это является основанием для вдумчивого проектирования, обращенного именно к этой характеристике архитектурного пространства. Сегодняшние проблемы городской среды могут проистекать как из-за превышенной плотности застройки, так и в застройке слишком разреженной. Микрорайонная застройка имела слишком большие расстояния между зданиями, что влекло за собой отсутствие промежуточной связующей плазмы общественных пространств, поскольку слишком редкая застройка приводит к отсутствию связанности, перетекаемости среды, потери контакта между архитектурными объектами. Квартальная застройка в сегодняшних своих реалиях не соблюдает баланс между высотой зданий и размерами дворов, что приводит к ухудшению инсоляции. Точечная уплотнительная застройка создает чрезмерно плотную архитектурную среду, а тенденции к лишению домов пластики в виде проездных арок, проемов, в том числе в теле здания, балконов, террас, галерей, общественных пространственных пор и проницаемого общественного первого этажа приводят к социальной изоляции жителей и отсутствию у них разнообразия и смены визуальных впечатлений (рис. 15).

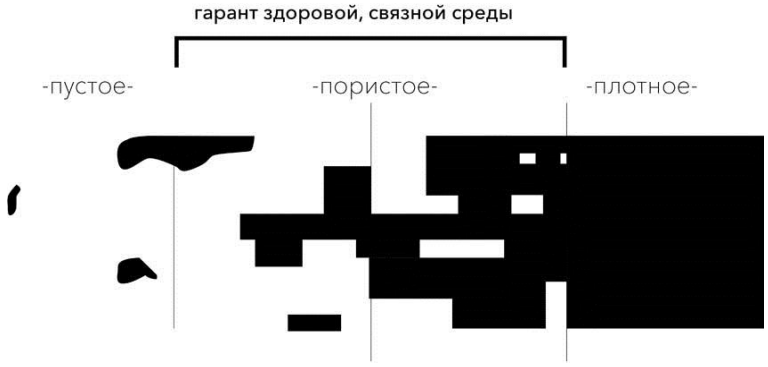


Рис. 15. Принципиальная схема баланса пористости архитектурной массы

Проектирование с учетом пространственных пустот позволяет раскрыть потенциал среды города. Во-первых, городские пустоты обеспечивают пространственно-визуальное разнообразие среды, что важно для психологического и эмоционального комфорта горожанина. Во-вторых, городские пустоты имеют потенциал дальнейшего развития. Архитектурная среда, спроектированная с учетом пространственных промежутков, имеет такие качества, как связанность, доступность и проницаемость. Залогом гуманной среды города являются такие характеристики, как освоенность и содержательность среды, формируемые количеством и разнообразием состава мест социального взаимодействия. Соблюдение их оптимальных пространственных параметров, применение пустот разного масштаба способствует формированию здоровой комфортной архитектурной среды.

«Концепция пористости» предусматривает сбалансированное соединение архитектурной массы и пространственной пустоты. Перевес в ту или иную сторону создает как чересчур рыхлую застройку, так и чрезмерно плотную, лишенную воздуха. Одновременно границы архитектурной массы должны быть размытыми, а сама масса проницаемой, что создает разнообразие средовых взаимодействий горожан и является потенциалом для дальнейшего развития современной архитектуры. Степень «пористости» как критерий оценки архитектурной среды позволит не только корректировать существующую застройку, но и создавать эффективную архитектуру на основе этого показателя.

Примечание. Иллюстрации, приведенные в статье, взяты из следующих источников:

Рис.1 Авторский коллаж Александровой К.А. на основе фотографий с ресурсов:
– URL: https://www.cian.ru; – URL: https://varlamov.ru
Рис.2. – URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B6%D0%B0; – URL: http://kannelura.info/?p=1574
Рис.3 а-б. Авторская схема Александровой К.А. на основе изображений:
– URL: https://thecharnelhouse.org/2015/07/19/moisei-ginzburgs-constructivist-masterpiece-narkomfin-during-the-1930s/119-copy/ – URL: http://decouvertes.fr/content/la-cit%C3%A9-radieuse-le-corbusier
Рис.4. – URL: https://www.mvrdv.nl/projects/135/mirador
Рис.5. Kenneth Frampton. Steven Holl: Architect ,Milano.: Phaidon Press, 2003. – 415 p.
Рис.6. – URL: https://www.archdaily.com/319825/sliced-porosity-block-steven-holl-architects-by-hufton-crow
Рис.7 а. – URL: https://varlamov.ru/2356824.html
Рис.7 б. – URL: https://varlamov.ru/2356824.html
Рис.8а-8б. – URL: https://varlamov.ru/2297599.html?page=3&cut_expand=1
Рис.9 а. – URL: https://varlamov.ru/2498439.html
Рис.9б-9в. Фото Соколовой М.А.
Рис.10а-в. Фото Соколовой М.А.
Рис.11. Авторский коллаж Александровой К.А. с использованием материалов. – URL:
http://meganom.moscow/ru/project/dvorulitsa-yardstreet/
Рис. 12-15. Авторская схема Александровой К.А.

Литература

1. Лебедев В.В. Заметки о пространственной и эстетической сущности архитектуры. Научное издание. – Москва: Стройиздат, 1994. – 256 с.

2. Крашенинников И.А. Перспективы анализа «пористости» городской ткани // Architecture and Modern Information Technologies. – 2017. – №3(40). – С. 215-226. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/PDF/16_krasheninninkov.pdf

3. Дуцев М.В. Концепция промежутка в современной архитектуре // Приволжский научный журнал. – Нижний Новгород: Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т., 2010. – № 1. – С. 122-127.

4. Teresa Stoppani. Relational Architecture: Dense Voids and Violent Laughters // Field-journal. – 2016. – №7. – Vol.2 (1). – URL:http://field-journal.org/wp-content/uploads/2016/07/Relational-Architecture-Dense-Voids-and-Violent-Laughters-Stoppani.pdf

5. Сипкин П.А. Концепт тела в архитектуре общественных зданий Рема Кулхааса // Architecture and Modem Information Technologies. –2014. – № 1(26). – URL: https://marhi.ru/AMIT/2014/1kvart14/sipkin/sipkin.pdf

6. Massimo Tadi, Laura Brioschi, Carlo Biraghi, M. Hadi Mohammad Zadeh. Urban Porosity. A morphological Key Category for the optimization of the CAS's environmental and energy performance // Journal of Engineering Technology. – 2017. – № 4(3):138 · August. – URL: https://www.researchgate.net/publication/319350444_Urban_Porosity_A_morphological_Key_Category_for_the_optimization_of_the_CAS's_environmental_and_energy_performance

7. Петровская Е.И. О методе кодирования «пешеходно-комфортной» городской среды и сочетании центричных и линейных городских пространств / Е.И. Петровская, А.Г. Подобулкин, И.А. Печенкин, А.И. Мавлёнкин // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №3(44). – С. 392-426. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2018/3kvart18/PDF/24_petrovskaya_pdf

8. Козлова Л.В. Граница как метод оживления городского пространства // Вестник Ир ГТУ. – 2014. – №6(89). – С. 117-123.

9. Кияненко К.В. Уроки архитектуры Германа Хертцбергера // Архитектурный Вестник. – 2010. – № 5 (116).

10. Голоухова Д.В. Особенности пространственной структуры современной Москвы // Вестник Университета МГИМО. – 2015. Социология. – С. 141-149.

11. Крашенинников А.В. Микропространства городской среды // Architecture and Modern Information Technologies. – 2014. – № 4(39). – URL: https://marhi.ru/AMIT/2014/4kvart14/krasheninnikov/krasheninnikov.pdf

12. 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

13. Крашенинников А.В. Макро-пространства городской среды // Architecture and Modern Information Technologies. – 2016. – № 3(36). – URL: https://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/krasheninnikov/AMIT_36_krasheninnikov.pdf

References

1. Lebedev V.V. *Zametki o prostranstvennoj i jesteticheskoj sushhnosti arhitektury. Nauchnoe izdanie* [Notes on the spatial and aesthetic essence of architecture. Scientific publication]. Moscow, Stroyizdat, 1994, 256 p.

2. Krasheninnikov I.A. Prospects for the analysis of "porosity" of urban fabric. Architecture and Modern Information Technologies. 2017, no 3(40), pp. 215-226. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/PDF/16_krasheninninkov.pdf

3. Dutsev M.V. *Koncepcija promezhutka v sovremennoj arhitekture. Privolzhskij nauchnyj zhurnal* [The concept of the gap in modern architecture. Volga Scientific Journal]. N. Novgorod, Nizhegor. state architecture.-builds. un-t, 2010, no 1, pp. 122-127.

4. Teresa Stoppani. Relational Architecture: Dense Voids and Violent Laughters. Field-journal. 2016, no 7, vol.2 (1). Available at: http://field-journal.org/wpcontent/uploads/2016/07/Relational-Architecture-Dense-Voids-and-Violent-Laughters-Stoppani.pdf

5. Sipkin P.A. The body concept in the architecture of public buildings of Rem Kulhaas. Architecture and Modem Information Technologies, 2014, no. 1(26). Available at: https://marhi.ru/AMIT/2014/1kvart14/sipkin/sipkin.pdf

6. Massimo Tadi, Laura Brioschi, Carlo Biraghi, M. Hadi Mohammad Zadeh. Urban Porosity. A morphological Key Category for the optimization of the CAS's environmental and energy performance. Journal of Engineering Technology. 2017, no 4(3):138 August. Available at: https://www.researchgate.net/publication/319350444_Urban_Porosity_A_morphological_Key_Category_for_the_optimization_of_the_CAS's_environmental_and_energy_performance

7. Petrovskaya E.I., Podobulkin A.G., Pechenkin I.A., Mavlyonkin A.I. About the encoding method of a “pedestrian-comfortable” urban environment and a combination of centric and linear urban spaces. Architecture and Modern Information Technologies, 2018, no. 3 (44), pp. 392-426. Available at: http://marhi.ru/AMIT/2018/3kvart18/24_petrovskaya/index.php

8. Kozlova L.V. *Granica kak metod ozhivlenija gorodskogo prostranstva. Vestnik Ir GTU* [Border as a method of revitalizing urban space. Bulletin of Irkutsk State Technical University]. 2014, no. 6 (89), pp. 117-123.

9. Kiyanenko K.V. *Uroki arhitektury Germana Hertcbergera. Arhitekturnyj Bestnik* [Hermann Hertzberger Architecture Lessons. Architectural Bulletin]. 2010, no. 5(116).

10. Goloukhova D.V. *Osobennosti prostranstvennoj struktury sovremennoj Moskvy. Vestnik Universiteta MGIMO* [Features of the spatial structure of modern Moscow. Bulletin of the University of MGIMO]. 2015, pp. 141-149.

11. Krasheninnikov A.V. Microspaces of built environment. Architecture and Modern Information Technologies, 2014, no. 4(39). Available at: https://marhi.ru/AMIT/2014/4kvart14/krasheninnikov/krasheninnikov.pdf

12. Krasheninnikov A.V. Mezzo-spaces of in built environment. Architecture and Modern Information Technologies, 2015, no. 4(33). Available at: https://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/krash/krash.pdf

13. Krasheninnikov A.V. Macro-spaces of built environment. Architecture and Modern Information Technologies, 2016, no. 3(36). Available at: https://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/krasheninnikov/AMIT_36_krasheninnikov.pdf

ОБ АВТОРАХ

Соколова Марина Алексеевна
Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Дизайн Архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: eremych@inbox.ru

Александрова Кристина Юрьевна
Магистрант кафедры «Дизайн Архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: kpuktu95@list.ru

ABOUT THE AUTHORS

Sokolova Marina
PhD of Architecture, Professor, Department of Design of the Architectural Environment, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: eremych@inbox.ru

Alexandrova Kristina
Master, Department of Design of the Architectural Environment, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: kpuktu95@list.ru

СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЯМИ ПРАВОСЛАВНЫХ ХРАМОВ

УДК 628.8:726:271.2 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00019

А.Н. Чебан
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Здания православных храмов имеют сложную архитектурную и конструктивную структуру. Для организации благоприятного микроклимата в помещениях храма необходимо учитывать не только наружные, но и внутренние параметры воздуха. Система интеллектуального управления здания православного храма позволяет организовать жизнеобеспечение здания при его эксплуатации используя современные инновационные технологии, традиционные и альтернативные источники энергии. Целью внедрения систем интеллектуального управления в здание православного храма является повышение безопасности, создание оптимальных условий комфорта, обеспечение максимальной эффективности тепло- и энергопотребления, что достигается за счет повышения качества работы системы жизнеобеспечения среды обитания человека[1].

Ключевые слова: православные храмы, инженерное оборудование, микроклимат, интеллектуальные здания

SYSTEM INTELLIGENT BUILDING MANAGEMENT ORTHODOX CHURCHES

A. Cheban
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
Buildings of Orthodox churches have a complex architectural and structural structure and have different heights of the room, United by transitions, choirs, stairs and chapels. For the organization of a favorable microclimate in the premises of the temple, it is necessary to consider not only the external parameters, but also the internal parameters of the air. The system of intellectual management of the Orthodox Church building allows to organize the life support of the building during its operation using modern innovative technologies, traditional and alternative energy sources. The main purpose of the introduction of intelligent control systems in the building of the Orthodox Church is to increase security, create optimal conditions of comfort, to ensure maximum efficiency of heat and energy consumption. The results are achieved by improving the quality of the life support system of the human environment.[2]

Keywords: Orthodox churches, engineering equipment, climate, intellectual property

По мнению специалистов (архитекторов, конструкторов и инженеров), система интеллектуального управления жизнедеятельностью здания определяется как набор систем, интегрированных в него, т. е. это совокупность систем, которые объединены единой автоматизированной системой управления [1].

[1] **Для цитирования:** Чебан А.Н. Системы интеллектуального управления зданиями православных храмов // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 281-292 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/18_cheban.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00019

[2] **For citation:** Cheban A. System Intelligent Building Management Orthodox Churches. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 281-292. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/18_cheban.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00019

«Основным компонентом интеллектуального здания является система автоматизированного управления эксплуатацией здания. Автоматизированная система управления эксплуатацией здания — это комплекс программно-аппаратных средств, основной задачей которого является обеспечение надежного и гарантированного управления всеми системами, находящимися в эксплуатации в здании и исполнительными устройствами. Система способна за счет полной неразобщенной информации от всех эксплуатируемых подсистем, будь то пожарно-охранная, система теленаблюдения, водоснабжение, электропитание, кондиционирование и т. д., принять правильное решение и выполнить соответствующее действие, проинформировать соответствующую службу о событии» [1].

Отмечается, что «Проектирование и строительство православных храмов в современных условиях осуществляется параллельно с созданием различных типов общественных зданий» [2], а это значит, что при разработке проектов зданий православных храмов необходимо применять интеллектуальные системы жизнедеятельности.

Интеллектуальная система жизнедеятельности здания православного храма – это система, установленная в помещениях и обеспечивающая согласованную и автоматизированную работу всех инженерных систем, делая здания удобными, функциональными, эффективными и безопасными для прихожан и служащих. Система должна учитывать и реагировать на кратковременное пребывания большого количества людей в помещениях храма при проведении богослужения (рис. 1).



Рис. 1. Покровский собор, Марфо-Мариинская обитель. Архитектор В.А. Щусев. 1912 год. Москва

Автоматизированные системы управления инженерных систем используются для мониторинга и управления за состоянием здания внутри и снаружи, они показаны на рис. 2 в виде пиктограмм:

– микроклимат здания (системы отопления, вентиляции, кондиционирования и очистки воздуха);
– управление освещением;
– управление системами безопасности;
– мультимедийная система.



Рис. 2. Схема пентаграмм интеллектуального управления жизнедеятельностью здания православного храма (схема автора)

Система самостоятельно распознает изменения внутренних параметров в помещениях здания православного храма и регулирует их, создавая благоприятный микроклимат и безопасное присутствие людей.

Особенностью интеллектуального управления является объединение отдельных подсистем в едином узле управления при помощи автоматики. Работа такого узла основана на принципе выполнения команд, которые получает центральный контроллер от человека или датчиков, установленных в здании православного храма. Компьютер сообщает приборам команды в определенное время в соответствии с ранее заданным алгоритмом или по показаниям датчиков сам принимает решения в зависимости от изменения внутренних или внешних условий.

Система интеллектуального управления здания православного храма состоит из следующих элементов (рис. 3):

– датчики наружного воздуха собирают информацию о наружных параметрах окружающей среды;
– датчики внутреннего воздуха собирают информацию о внутренних параметрах воздуха в помещениях;
– центральный компьютер обрабатывает информацию и принимает решение;
– приборы и оборудование, обеспечивающие комфортный микроклимат внутри помещений.

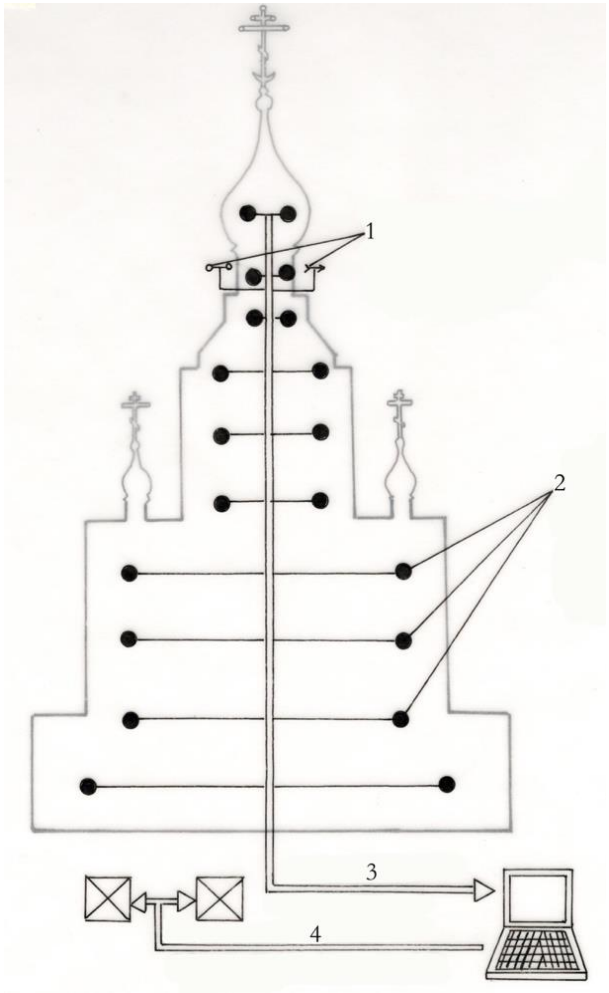


Рис. 3. Схема управления работой системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при помощи системы интеллектуального управления (схема автора). 1 – датчики наружного воздуха; 2 – датчики внутреннего воздуха; 3 – центральный компьютер; 4 – приборы, обеспечивающие комфортный микроклимат внутри помещения

Все элементы системы интеллектуального управления жизнедеятельности объединены между собой по кабельной или wi-fi (беспроводной) связи. Система объединяет информацию и средства управления, относящиеся к системам, работающим с использованием реальных программных приложений, и позволяет управлять ими через единый интерфейс. Использование единого интерфейса делает мониторинг и анализ более простым и позволяет информации из одной системы влиять на элементы управления другой системы. Управление возможно с общего пульта управления, смартфона или с помощью голосовых команд, что позволяет настраивать и контролировать систему, подключать и отключать модули с помощью отправки SMS-сообщений на специальный пульт. Система интеллектуального управления жизнедеятельностью здания православного храма управляет и контролирует:

1. *Микроклимат здания*. Система климат-контроля, интегрированная в систему интеллектуального управления, позволяет одновременно контролировать системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в здании православного храма. Система климат-контроля устанавливает для каждого помещения храма температуру, влажность, скорость движения воздуха и чистоту воздуха на заданном уровне. Также система регулирует работу теплого пола в крещальне (баптистерий) и других помещениях храма. Системы управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха выполняют следующие функции:

– поддержание в помещениях храма комфортной температуры при помощи автоматического регулирования работы отопительных приборов и теплых полов;
– экономия средств на отопление при помощи автоматического включения или снижения интенсивности обогрева помещений, которая зависит от времени суток, года и количества прихожан в храме;
– автоматическое регулирование работы увлажнителей, осушителей, очистки воздуха от углекислого газа, избытков тепла и влажности, возникающих от свечей и прихожан;
– автоматическая работа системы приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Автономная работа систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха обеспечивается за счет подключения устройств к отдельному главному модулю. Для систем отопления применяется умный термостат для поддержания заданной температуры в помещении с настенной панелью управления, который регулирует температуру отопительных приборов по заранее установленному графику.

2. *Управление освещением* объединяет все осветительные приборы в здании православного храма и на прилегающей территории в единую сеть, контролируя их взаимосвязь и экономя энергопотребление. Мощность освещения зависит от условий облачности, времени суток и года, а также от характера проводящихся христианских обрядов. Управление освещением позволяет разбить здание православного храма на зоны для более экономного электроснабжения:

– управление естественным освещением с помощью автоматической работы жалюзи, ставней, навесов;
– автоматическая регулировка яркости искусственного освещения в зависимости от освещенности, времени суток и количества прихожан в храме;
– включение/выключение света при появлении прихожан в храме;
– световое оповещение о различных событиях;
– дизайнерские возможности световых акцентов как в интерьере, так и в экстерьере, подсветка предметов;
– возможность установки алгоритма работы освещения – включение света на полную яркость или мягкого света при проведении христианских обрядов;
– удаленное управление работой освещения через голосовые команды, программу на смартфоне или пульте управления.

3. *Управление системами безопасности* позволяет защитить здание от проникновения в него посторонних лиц и от аварийных ситуаций (рис. 4). Пожарная безопасность и устройства по предотвращению аварий, связанных с утечкой газа, повреждением инженерных сетей (тепловые сети, водопровод, бытовая и дождевая канализация) и инженерного оборудования внутри здания защищают храм от несчастных случаев. Резервная система электроснабжения срабатывает при аварийном отключении электроэнергии. Система видеонаблюдения и охранной сигнализации предупреждает о проникновении посторонних лиц и фиксирует всё происходящее в храме и на территории.

Система безопасности оснащается камерами, сигнализацией и датчиками движения, присутствия людей, открывания/закрывание дверей (рис. 5).



Рис. 4. Камеры наружного видеонаблюдения в храме Священномученика Ермогена патриарха Московского и Всея Руси. ГУП «Моспроектр-3». 2015 год. Москва



Рис. 5. Камеры внутреннего видеонаблюдения в храме Рождества Христова в Черкизове. Архитектор неизвестен. 1789 год. Москва

Задачи инженерной безопасности связаны с отслеживанием перебоев:
– работы инженерного оборудования (протечки в водопроводных сетях, системе отопления, в сетях бытовой и дождевой канализации);
– работы системы автоматического пожаротушения;
– перебоев в работе проводки и защита от коротких замыканий.

Система личной безопасности обеспечивает:
– внешнее наблюдение посредством камер и устройств инфракрасного излучения;
– удаление, отправка или сохранение данных;
– контроль целостности ограждения участка, окон и дверей.

Система личной безопасности работает автономно и управляется с центрального компьютера. Дополнительно устанавливается центральная система сигнализации, которая самостоятельно взаимодействует с датчиками и камерами, чтобы подтвердить необходимость вызова охранных служб.

4. *Мультимедийная система* используется для распределения аудио и видеосигнала от источника в другие помещения храма (рис. 6) и на улицу. Зона действия акустической системы обеспечивает четкую и качественную передачу звука при проведении христианских обрядов.



Рис. 6. Устройство мультимедийной системы в храме Священномученика Ермогена патриарха Московского и Всея Руси

Показательным примером применения системы интеллектуального управления жизнедеятельности в здании православного храма может служить построенный и освещённый в 2017 году храм Новомучеников, и исповедников Церкви в Сретенском монастыре (рис. 7). При проектировании, строительстве и дальнейшей эксплуатации храма были задействованы не только новые строительные технологии, но и новые инженерные технологии. Уже на стадии проектирования была создана 3D-модель храма, которая позволила детально проработать архитектурно-художественный образ и разработать проект инженерных систем, объединив их с системой интеллектуального управления (рис. 8).

Для комфорта пребывания прихожан и служащих, в храме запроектированы: приточно-вытяжная система вентиляции, система отопления, подогрев пола рядом с купелью, система климат-контроля и т.д. Инженерное оборудование (воздуховоды системы отопления, электрические сети, водопровод, кабели связи и сигнализации и пр.) «убраны» в стены, чтобы не нарушать и сохранить гармонию художественных элементов внутри храма. Для службы эксплуатации были предусмотрены смотровые люки в стенах и потолке. Управление инженерными системами осуществляется как с пульта управления, который установлен в технической зоне храма, так и дистанционно, с планшета.

В храме внутри и снаружи установлены акустические системы, которые позволяют слышать службу не только внутри храма, но и на территории возле храма. У священников есть возможность управлять светом и звуком с планшета во время богослужения (рис. 9).

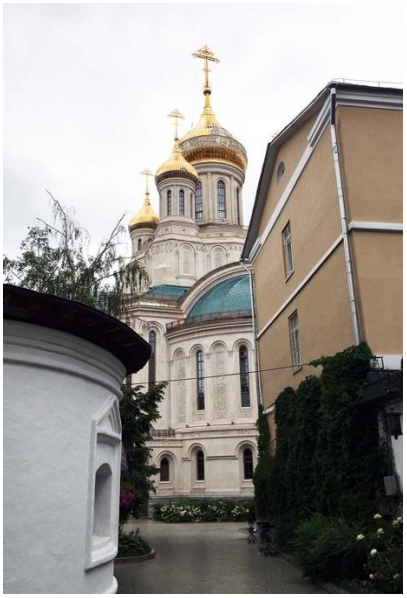


Рис. 7. Храм Новомучеников и исповедников Церкви Русской в Сретенском монастыре. Архитектор Д. Смирнов. 2017 год. Москва



Рис. 8. Узел управления системой интеллектуального управления храма Новомучеников и исповедников Церкви Русской в Сретенском монастыре



Рис. 9. Система интеллектуального управления храма Новомучеников и исповедников Церкви Русской в Сретенском монастыре

В 2013 году при проведении реставрационных и восстановительных работ Морского Собора во имя Святителя Николая Чудотворца в Кронштадте (рис. 10) были применены современные инженерные и строительные технологии. Проектные работы по реставрации и восстановительную собора проводились архитекторами, конструкторами и инженерами ОАО «Моспроект-2» им. М.В. Посохина.

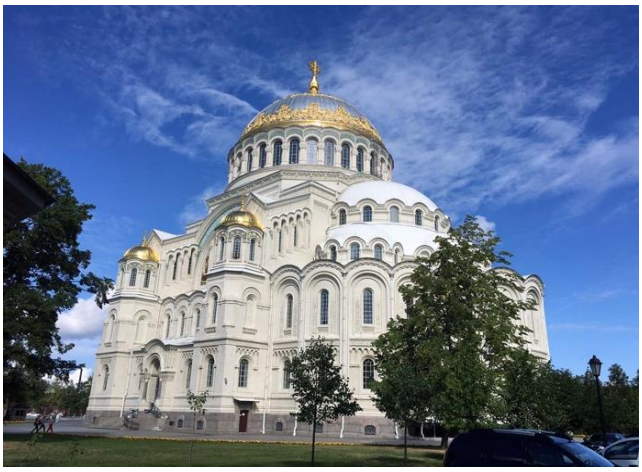


Рис. 10. Морской Собор во имя Святителя Николая Чудотворца в Кронштадте. Архитектор В.А. Косяков. 1913 год. Кронштадт

Была проведена большая работа по восстановлению исторических фасадов и интерьеров храма. Сложность проводимых работ заключалась в проектировании и монтаже современного инженерного оборудования в габаритах существующего исторического здания. Для увеличения площади собора была проведена реконструкция и перепланировка цокольного этажа. В цокольном этаже были размещены помещения для установки инженерного оборудования (венткамеры, узел учета воды, узел учета тепла и пр.) и дополнительные помещения для священнослужителей (покои патриарха, трапезные палаты с кухонным блоком, комната отдыха, крестильный храм) [6].

Из-за невозможности размещения воздухозаборных решёток на фасадах собора было принято решение о размещение воздухозаборных шахт на территории парка (рис. 11). По вентиляционным каналам, проложенным в грунте, воздух от вентиляционной шахты подается в венткамеры, которые расположены на цокольном этаже храма.



Рис. 11. Воздухозаборные киоски, расположенные в парковой зоне при Морском Соборе во имя Святителя Николая Чудотворца в Кронштадте

Для дополнительного проветривания светопрозрачные конструкции (окна) были обеспечены автоматической работой привода для открывания/закрывания в зависимости от температуры и влажности воздуха внутри собора [6].

Во избежание образования наледи и снеговых карманов в холодный период года на кровле собора и в водосточных трубах проложены кабели электрообогрева (рис. 12).

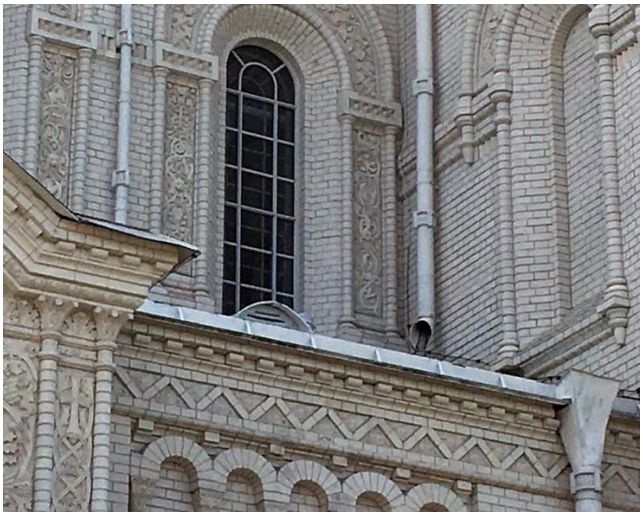


Рис. 12. Электрообогрев кровли и водосточных труб Морского Собора во имя Святителя Николая Чудотворца в Кронштадте

Современная система интеллектуального управления здания собора позволила автоматизировать и синхронизировать все инженерные системы, обеспечив не только комфортные условия для прихожан и служащих, но и оптимальные условия для эксплуатации строительных конструкций и интерьера собора (рис. 13).



Рис. 13. Интерьер Морского Собора во имя Святителя Николая Чудотворца в Кронштадте

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы:

1. система интеллектуального управления жизнедеятельностью здания православного храма позволяет:
– эксплуатировать здание без постоянного присутствия человека, он нужен лишь для осуществления контроля за системой управления;
– уменьшить количество углекислого газа, водяного пара и тепла, выделяемых в воздух внутри помещений от свечей и прихожан;

– сократить тепло– и энергопотребление, увеличить долговечность здания и сократить финансовые расходы на эксплуатацию здания;
– осуществлять мониторинг и учет потребляемой тепловой и электрической энергии и параметров наружного и внутреннего воздуха.

2. система интеллектуального управления жизнедеятельностью обеспечивает бесперебойную работу инженерного оборудования и создает благоприятные условия пребывания прихожан и служащих в храме.

Источники иллюстраций
Рис. 1-7, 10-13. Фотографии автора статьи.
Рис. 8,9. – URL: https://pravoslavie.ru/113205.html (дата обращения 15.09.2019).

Литература

1. Табунщиков Ю.А. Интеллектуальные здания // АВОК. – 2001. – №3. – С. 6-9. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=125

2. Есаулов Г.В. Православный храм: архитектура и инженерия // АВОК. – 2017. – №2. – С. 4-10. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6602

3. Чебан А.Н. Возобновляемые источники энергии в зданиях культовой архитектуры. (Зарубежный опыт) // АВОК. – 2017. – №2. – С. 20-23. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6604

4. Чебан А.Н. Тепловизионное обследование православных храмов / А.Н. Чебан, С.Р. Вьялицин // АВОК. – 2018. – №7. – С. 72-75. – URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7031

5. Левшеков С.С. Особенности архитектурных и конструктивных решений современных храмов» // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – 2(47). – С. 109-121. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/AMIT_2(47)_2019.pdf

6. Реставрация и восстановление Морского собора во имя святителя Николая Чудотворца в Кронштадте. – URL: http://www.mosproject2.ru/articles/restavratsiya-i-vosstanovlenie-morskogo-sobora-vo-imya-svyatitelya-nikolaya-chudotvortsa-v-kronshtad/ (дата обращения 15.09.2019).

References

1. Tabunshchikov Yu. Intelligent building. ABOK, 2001, no. 3, pp. 6-9. Available at: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=125

2. Esaulov G. Orthodox Temple: Architecture and Engineering. ABOK, 2017, no. 2, pp. 4-10. Available at: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6602

3. Cheban A. Renewable Energy Sources in Buildings of Religious Architecture. Foreign experience. ABOK, 2017, no. 2, pp. 20-23. Available at: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6604

4. Ceban A., Valitsin S. Thermovision Survey of Orthodox churches. ABOK, 2018, no. 7, pp. 72-75. Available at: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7031

5. Levshekov S. Feature of Reinforced Concrete Use in the Temple Construction. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 2(47), pp. 109-121. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/AMIT_2(47)_2019.pdf

6. *Restavracija i vosstanovlenie Morskogo sobora vo imja svjatitelja Nikolaja Chudotvorca v Kronshtadte* [Restoration and restoration of the Naval Cathedral in the name of St. Nicholas the Wonderworker in Kronstadt]. Available at: http://www.mosproject2.ru/articles/restavratsiya-i-vosstanovlenie-morskogo-sobora-vo-imya-svyatitelya-nikolaya-chudotvortsa-v-kronshtad/

ОБ АВТОРЕ

Чебан Аника Николаевна
Преподаватель кафедры «Инженерное оборудование зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
e-mail: 7210869@gmail.com

ABOUT THE AUTHOR

Cheban Anika
Senior Lecturer of the Department «Engineering Equipment of Buildings», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia
e-mail: 7210869@gmail.com

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МАГИСТЕРСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ. ОПЫТ УЧЕБНО-НАУЧНОГО ЦЕНТРА «АРХИТЕКТУРА и КТ» МАРХИ

УДК 72:378:004.9 DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00020

Е.В. Барчугова, Н.А. Рочегова, М.З. Стаменкович
Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

Аннотация
Статья продолжает тему адаптации отечественной высшей архитектурной школы к запросам информационного общества, начатую авторами в 2017 году, когда Учебно-научный центр «Архитектура и КТ» (УНЦ «АиКТ») приступил к реализации нового профильного информационно технологического направления магистерских исследований. Сегодня можно подвести первые итоги работы инновационного направления. Определились три основных русла исследований:
– IT как база современного процесса проектирования. BIM технологии и технологии алгоритмического моделирования;
– IT как инструмент предпроектного исследования. ГИС (геоинформационные системы), BigData (большие данные);
– IT как неотъемлемая часть среды обитания – зданий, сооружений, открытых пространств улиц, площадей, парков. Интерактивно-цифровые и мультимедийные технологии.
В статье изложен опыт магистерских исследований, ориентированных на изучение феномена цифровой природы среды обитания и высокотехнологичной архитектуры, её мультимедийного компонента, а также методики использования IT на различных стадиях проектирования.[1]

Ключевые слова: цифровая природа среды обитания, информационные технологии моделирования, мультимедийный компонент

MAIN DIRECTIONS OF THE MASTER'S RESEARCHES OF THE INFORMATION AND TECHNOLOGICAL PROFILE. EXPERIENCE OF THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC CENTER «A&IT» MARHI

E. Barchugova, N. Rochegova, M. Stamenkovich
Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

Abstract
The article continues the theme of adaption of the national Higher Architectural School to the demands of the information society. The theme was started by the authors in 2017, when the Educational and Scientific Center "Architecture and CT" (ESC "A&IT") began to implement the direction of the new specialized information technology to the Master's studies. Today, we can define the first results of this innovation direction. Three main research channels were identified as:
– IT as the basis of the modern design process. BIM technology and algorithmic modeling technology;
– IT as a tool for for-project research of the spaces of life activity in society. GIS (geo-information systems), BigData provided by the information technology;

[1] **Для цитирования:** Барчугова Е.В. Основные направления магистерских исследований информационно-технологического профиля. Опыт Учебно-Научного Центра «Архитектура и КТ» МАРХИ / Е.В. Барчугова, Н.А. Рочегова, М.З. Стаменкович // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №4(49). – С. 293-313. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/19_barchugova.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00020

– IT as an integral part of the habitat - buildings, structures, open spaces of streets, squares, parks. Multimedia technologies, interactive digital technologies.
The article describes the experience of Master's studies, focused on the high-tech conditions of modern architecture, its multimedia component, methods of usage of information technology at various stages of design, and studying the digital phenomenon of the modern environment.[2]

Keywords: digital nature of the habitat, information technology modeling, multimedia component

Введение

Профильное информационно-технологическое направление магистерских исследований призвано пополнить фундаментальное теоретическое знание об архитектуре как о второй природе путём исследования её цифровой (виртуальной) природы, возникшей с переходом общества в постиндустриальную, информационно-коммуникативную эпоху. Цифровая природа рассматривается как неотъемлемое свойство сетевого общества вообще и архитектуры, в частности. Последствиями интеграции виртуальной среды в жизнедеятельность общества стал цивилизационный скачок, характеризующийся глобальной информатизацией и формированием «умной» среды (города, дома, иного пространства).

Задача магистерских исследований IT профиля в том, чтобы представить современную архитектуру как часть цифровой природы информационного общества и охарактеризовать её вновь приобретённые качества (высокая технологичность, гибридность, адаптивность и многофункциональность). В учении В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере [1] о дальнейшем развитии человечества и его окружения архитектура и искусство рассматриваются как закономерное продолжение естественной природы. Природа и архитектура неотделимы друг от друга и, совместно развиваясь, организуют гармоничное пространство планеты Земля. Стремление к органичному слиянию с природой – главный тренд современной архитектуры, и её цифровая составляющая обеспечивает движение в этом направлении.

Актуальная архитектура открывает пути использования новых видов энергии и сохранения экологического равновесия; бионическая архитектура исследует общие законы связей и управления в явлениях живой природы; архитектура экстремальных зон обитания расширяет сферы жизни человека (космос, воздух, вода, земля) и вызывает возникновение нетрадиционных методов и подходов в архитектурно-технологическом формировании объектов. Концепция «умного дома» строится на интеграции систем, преобразующих пространства в гибкие, экономичные и надежные функциональные среды с оптимальными характеристиками комфортного обитания для человека. Это позволяет преобразовывать не только здания, но и города в «интегрированную систему функций», то есть в обладающую высочайшей эффективностью и производительностью систему [2, 3]. Именно такая архитектура способна решить проблему конфронтации между техносферой и естественной природой, иначе говоря, помогает архитектуре стать частью живой природы.

Без научного знания о цифровой природе актуальной архитектуры невозможно прогнозирование её развития. Тема интеграции природной среды и технологического процесса находится в центре внимания специалистов разных областей знания, изучению специфических качеств её проявления посвящены работы У. Митчела, К. Линча, Я. Гейла,

[2] **For citation:** Barchugova E., Rochegova N., Stamenkovich M. Main Directions of the Master's Researches of the Information and Technological Profile. Experience of the Educational and Scientific Center "A&IT" MARHI. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 4(49), pp. 293-313. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2019/4kvart19/PDF/19_barchugova.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2019-00020

М. Уайзера, М. Маклюэна, М. Новака, В. Моско, Д. Ланье. Испанский социолог М. Кастельс [4] вводит термин «пространство потоков» и дает определение «сетевого общества», как общества, в котором ключевые социальные структуры и деятельность его членов организованы вокруг сетей электронных коммуникаций. Связь городского пространства с техническим прогрессом является главной темой исследований С. Маккуайра, изложенных в его книгах «Медийный город» и «Геомедия».

Среди отечественных исследователей можно назвать имена архитекторов, социологов, философов и искусствоведов: Ахмедова Л.С., Высоковский А.А. Глазычев В.Л., Добрицына И.А., Ирбицкая И., Карташова К.К., Кияненко К.В., Коган Л.Б., Константинова А.П., Королева О.В., Крашенинников А.В., Кукина И.В., Минюшев М.Ф., Птичникова Г.А., Пучков М.В., Явейн О.И., которые не ограничиваются в своих исследованиях предметными рамками профессии, а раздвигают их до пределов, необходимых для масштабного междисциплинарного видения проблем и их коллегиального решения. Авторами данной статьи также проводится научно-исследовательская работа в этом направлении. По результатам участия в конкурсном отборе на разработку тем фундаментальных научных исследований федерального уровня, объявленных РААСН, начиная с 2009 года (тема «Виртуальное моделирование в процессе архитектурного формообразования») по настоящее время (в 2019 году завершается тема: «Информационно-коммуникационные технологии в архитектуре сетевого общества. Теория, практика, образование») авторами статьи проводятся исследования в области информационных технологий, представляющих не только технологическую, но функциональную и концептуальную базу современной архитектуры.

Результаты исследований апробируются на конференциях, в публикациях, а также в учебной практике УНЦ «АиКТ» МАРХИ, где проводится разработка инновационных методик использования компьютерных технологий и цифрового инструментария на различных стадиях архитектурного проектирования (многофакторный предпроектный анализ, цифровое прототипирование, оценка и прогнозирование, физическое и параметрическое моделирование на базе BIM технологий, презентация проекта) и их применение в учебном архитектурном проектировании.

Основные направления магистерских исследований IT профиля

Практика магистерских исследований по профильному IT направлению позволила определить три основных направления изучения роли и места IT в архитектурной теории и практике:

– IT как база современного процесса проектирования;
– IT как инструмент предпроектного исследования;
– IT как неотъемлемая часть среды обитания. Интерактивно-цифровые и мультимедийные технологии.

Рассматривать тематику магистерских исследований по трём выше обозначенным руслам можно лишь с большой степенью условности. Чтобы не потерять целостного видения архитектуры как органичного слияния первой, второй, третьей[3], а теперь ещё и цифровой природы, каждая работа, в той или иной степени затрагивает стороны, определяющие эту целостность.

Предметом одних исследований становятся быстро развивающиеся и требующие постоянного внимания технологии проектного производства (алгоритмические и BIM технологии) как инструмента реализации замысла. Другие исследуют саму среду

[3] Первая природа – окружающая Вселенная, представленная естественными объектами и процессами. Вторая природа – материальные объекты и процессы, созданные искусственно. Третья природа духовная, к ней тяготеют Этика, Мораль, Эстетика и Религия и другие составные направления Культуры.

инновационных технологий, её возможности, недостатки и перспективы развития. Третьи сосредотачивают внимание на методологии проектного процесса, её специфических чертах в эпоху информатизации, на открытом проектировании, на цифровых базах данных и методах их использования, на формате проектного задания, включающего междисциплинарные исследования многих смежных областей. Выбор предмета исследования определяется спецификой направления IT профиля, обусловленной его предметным полем – теоретической и практической составляющими задач архитектуры, решаемых средствами ИКТ.

IT как база современного процесса проектирования

Расширение и углубление линии обучения информационно-компьютерным инструментам моделирования происходит параллельно с общим развитием компьютерной составляющей проектной и исследовательской работы архитектора.

Технологической платформой проектной практики являются BIM технологии (Building Information Modeling), в которых произошла интеграция цифровых данных любой сложности с геометрической моделью архитектурного сооружения. Отдельные, прежде разрозненные операции сомкнулись и стали единым процессом. Фактически архитектор работает в едином поле информационно-компьютерного моделирования. В ряде публикаций мы уже рассматривали технологию BIM как многоуровневый процесс, в котором параллельно существуют сама технология выполнения проектных работ и научная область знаний, подпитывающая и развивающая технологические процедуры. Архитектурное образование составляет существенный аспект становления и развития BIM-среды [5-8]. «*В отличие от взгляда на BIM как на технологию, определяющую жёсткие регламенты проектирования, диктующую готовые алгоритмы действия, мы рассматриваем BIM среду как поле междисциплинарных научных исследований, которое позволяет вырабатывать новые алгоритмы действий*» [5, стр. 310]. Примером могут служить магистерские исследования Николаевой М.С., Чеснаковой С.А. и Мирошкиной В.П. Исследованием, в котором использованы алгоритмические технологии, является работа Попович М.И.

Для МАрхИ существенным позитивным моментом является то, что благодаря магистерским исследованиям, рассматривающим различные аспекты BIM-технологий, создаётся еще одно поле для междисциплинарного сотрудничества архитекторов и инженеров. Так, для выбора правильной стратегии в энергосбережении, разработка архитектурной концепции требует привлечения не только инженеров-конструкторов, но и специалистов по климату, и строителей. Область энергоэффективного проектирования и энергомоделирования как его неотъемлемой части остается трудоемким процессом с множеством параметров. Роль цифровых технологий в этом процессе трудно переоценить. BIM-технология позволяет проводить расчеты на высоком уровне точности. Это новое и актуальное направление – использование BIM-технологий и технологий энергомоделирования в проектировании энергоэффективных малоэтажных загородных домов, – исследуется в работе Николаевой М.С. «Устойчивый подход в проектировании малоэтажного загородного дома в условиях субтропического климата с применением BIM-технологий»[4] (научный руководитель – Ширинян Е.А.).

Запрос государства и строительной индустрии сегодня формируется благодаря возросшему спросу на индивидуальное, в частности, деревянное домостроение, энергосбережение и цифровизацию строительной отрасли, а вместе с ней – проектного процесса. Исследование особенно актуально в отношении малоэтажного строительства,

[4] Николаева М.С. Устойчивый подход в проектировании малоэтажного загородного дома в условиях субтропического климата с применением BIM-технологий: диссертация магистра. – Москва, 2018. – 109 с. // Электронная библиотека МАРХИ : сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

которое редко попадает в поле зрения BIM-экспертов. Несмотря на общее динамичное развитие BIM в РФ, смежная с BIM технология энергомоделирования, широко распространенная на Западе, в России представлена в отечественном дискурсе на основе немногочисленных профессиональных публикаций и не включена в проектный процесс в должной мере. Недостаточно сведений о гармонизации зарубежного опыта с российской практикой расчетов.

В работе Николаевой М.С. апробирована методика предварительной оценки контекста проектирования, вариантов объемно-пространственных решений с точки зрения энергопотребления при помощи BIM-технологий на примере концептуального проекта, построенного на пассивных решениях[5]. Описан процесс разработки детального BIM-проекта, позволяющего оценить окупаемость энергоэффективных решений благодаря автоматическим отчетам по объемам материалов и количествам элементов. Продемонстрированы также возможности энергомоделирования в плане прогноза различных сценариев использования загородного дома и перенесения BIM данных на стадию эксплуатации (рис. 1).

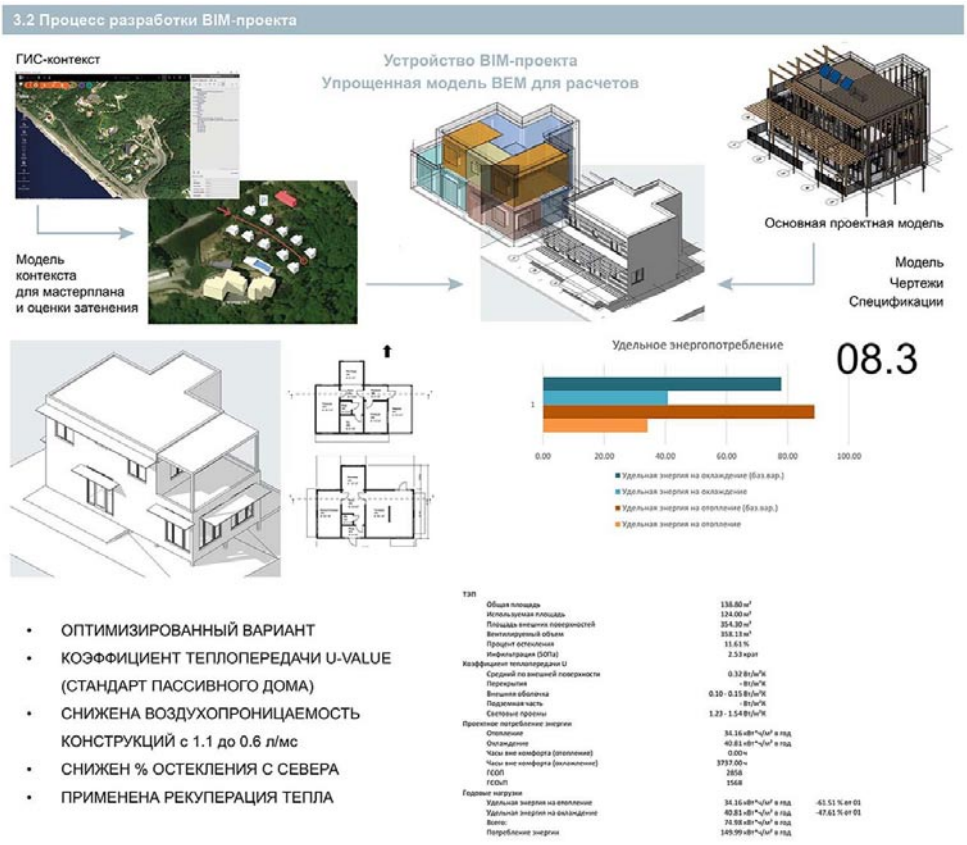


Рис. 1. Процесс разработки BIM-проекта с элементами энергомоделирования и пример оптимизации удельного энергопотребления на этапе эскизного проекта. Фрагмент экспозиции диссертации Николаевой М.С. (руководитель Ширинян Е.А.), МАРХИ, 2018 г.

Кроме того, в исследовании Николаевой М.С. впервые в отечественной практике представлен детальный процесс разработки энергоэффективного проекта на базе распространенной BIM-платформы ARCHICAD и модуля энергомоделирования EcoDesigner STAR. Проведены параллели с отечественными методиками расчета расхода тепловой энергии. В сравнении с российскими методиками расчета автор с помощью EcoDesigner STAR приводит более детальные результаты.

[5] Ссылка на заметку о диссертации Николаевой М.С. в блоге Е.А. Ширинана: http://prosapr.blogspot.com/2019/03/bem-ecodesigner-star-archicad.html

Другое магистерское исследование – Чеснаковой С.А. «Технологии информационного моделирования зданий (BIM) в проектной практике малого архитектурного бюро»[6] (научный руководитель Барчугова Е.В.) посвящено внедрению технологической платформы информационного моделирования в работу малых архитектурных бюро России (численность сотрудников которых составляет не более 15 человек, а годовой доход не превышает 60 млн. руб.). Такие предприятия составляют важный сегмент архитектурно-строительной отрасли. Автор исследует условия перехода малых мастерских на новые формы проектной работы и дает соответствующие рекомендации. Функционирование малых архитектурных бюро отличается от больших проектных мастерских меньшими финансовыми возможностями, а также графиком работ, в который процессы перехода необходимо встраивать с бóльшим вниманием.

Анализ проектов, выполненных архитектурными бюро, серия интервью с руководителями мастерских и их сотрудниками позволили выделить три группы проектных мастерских с разной степенью готовности к переходу на BIM. Основными операциями по переходу являются: консультации с активными пользователями BIM, обучение сотрудников и выбор программной линейки, составление BIM стандарта бюро, выполнение пилотного проекта. Пилотные проекты являются пробными работами и позволяют на практике ощутить специфику и особенности новой технологии ведения проектных работ. Важной частью пилотного проекта является создание и реализация BIM-сценариев на стадии концепции. Автор характеризует стадию концепции как ключевой этап проектной деятельности, на котором формируется основная информация о проекте, проводятся анализ и расчет определяющих показателей, задается диапазон возможных преобразований. Раннее прогнозирование рассматривается в работе как одно из ключевых положений BIM проектирования.

BIM-сценарий представляет собой смысловой фрагмент проектной деятельности, характеризуемый собственными целями и задачами. Каждая стадия проектирования может состоять из одного или последовательности BIM-сценариев. В общем виде сценарий представляет собой описание последовательности действий для каждого участника процесса, координацию коммуникаций между специалистами, требования к уровню получаемой информации, способам ее получения, используемом программном обеспечении (рис. 2). В исследовании представлен разработанный и апробированный на конкретном рабочем примере BIM-сценарий по созданию концепции многоэтажного жилого дома по адресу: Москва, ул. Щукинская, дом 7. Концепция выполнена в малой архитектурной мастерской PMR3. Главным достижением экспериментального внедрения BIM-сценария стал не выигрыш во времени, а достижение максимального соответствия проекта требованиям заказчика (заданная квартирография) и возможность продолжения работы с моделью на стадии «Проект». Мастерская обрела начальный опыт выполнения проекта на основе информационного моделирования.

[6] Чеснакова С.А. Технологии информационного моделирования зданий (BIM) в проектной практике малого архитектурного бюро: диссертация магистра. – Москва, 2019. – 109 с. // Электронная библиотека МАРХИ: сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

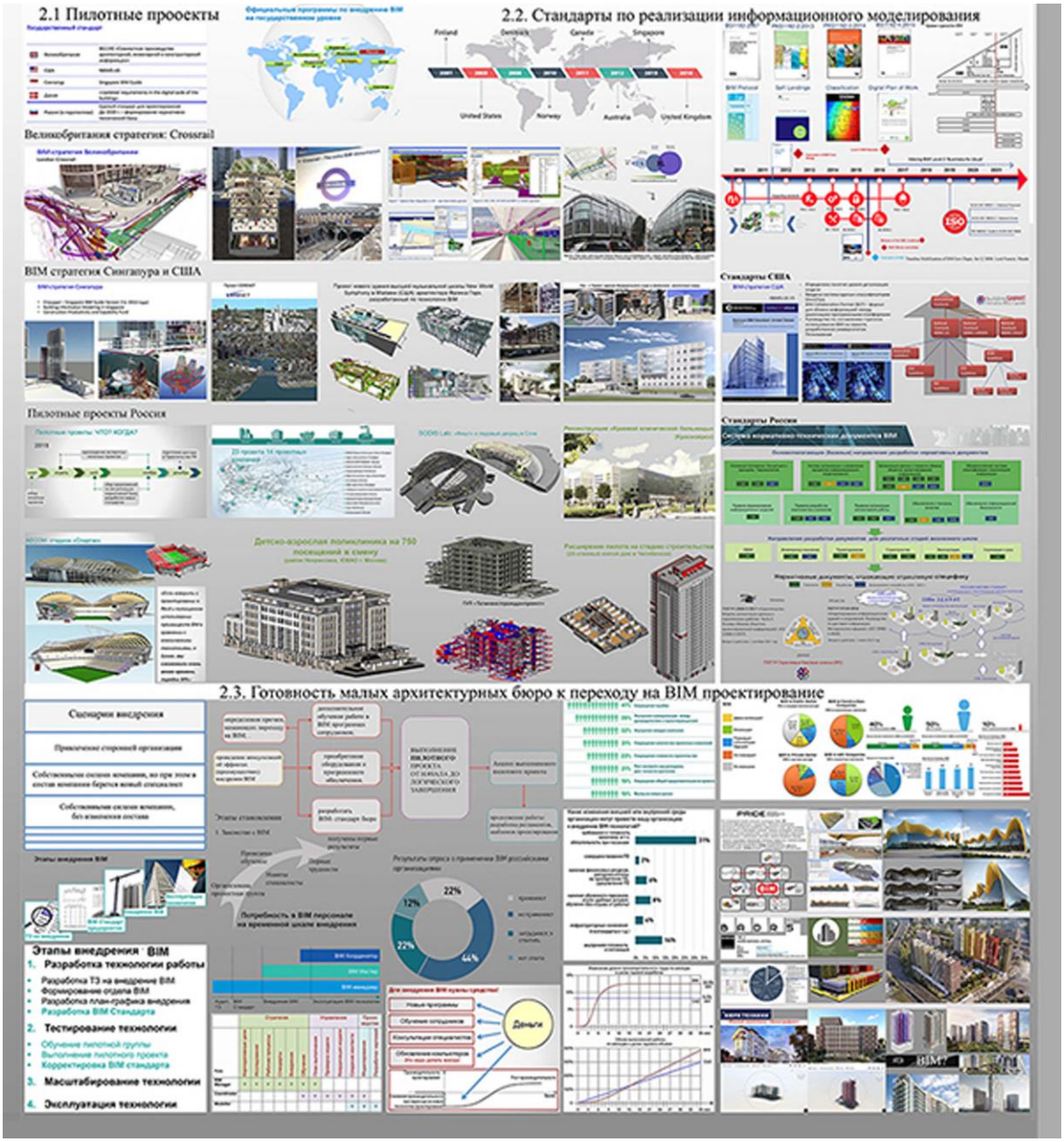


Рис. 2. Сравнительные характеристики BIM-стандартов и приёмы их внедрения в проектную практику. Фрагмент экспозиции диссертации Чеснаковой С.А. (руководитель Барчугова Е.В.), МАРХИ, 2019 г.

В выпускной квалификационной работе Мирошкиной В. П.[7] «Концепция информационного моделирования арендного социального жилья» (научный руководитель Савельева Л.В.) рассмотрены сразу две актуальные темы: обеспечение населения качественным, доступным и современным социальным арендным жильём (дефицит которого испытывают крупные города) и цифровизация отечественной экономики. В целях осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития страны указом президента РФ «О национальных целях и стратегических

[7] Мирошкина В.П. Концепция информационного моделирования арендного социального жилья: диссертация магистра. – Москва, 2019. – 73 с. // Электронная библиотека МАРХИ: http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

задачах развития РФ на период до 2024 года»[8] было постановлено обеспечить доступным жильем семьи со средним достатком, повысить комфортность и качество городской среды, увеличить объем жилищного строительства, а также внедрить передовые технологии при его проектировании и строительстве. Поиск путей к реализации постановления стал предметом диссертационного исследования Мирошкиной В.П.

Все аспекты, затронутые в теоретической части исследования, стали основой проектного предложения. На базе собранного материала автором был предложен алгоритм создания цифровой модели арендного жилого дома. Модель основана на создании виртуальной структуры помещений с возможностью учета их трансформации и загруженности во времени. Автор показывает, что BIM-модель социального наёмного дома в процессе эксплуатации его реального прототипа позволяет увеличить экономическую эффективность.

IT как инструмент проектного исследования пространства жизнедеятельности общества

На стадии анализа территорий, выбранных магистрантами для разработки проектных концепций, данные ГИС из открытых источников и Большие данные использовались (во многом, благодаря сотрудничеству с фирмой Хабидатум) практически всеми студентами. Верхотуров Ф.В. собирая и обрабатывая ГИС-данные для своего исследования пополнил существующие сведения по г. Караганде. Степашкина Н.Ю. на основе собранных данных осуществила повременной учет плотности посещаемости общественных объектов, пространств и реальных пешеходных путей движения жителей. Кузнецова Е.А. приводит классификацию групп технологий, направленных на анализ спонтанных городских данных, необходимых для глубинного изучения территорий и различных явлений городской жизни. В исследованиях Попович М.И., Матвеевой А.С., Мещеряковой В.А., Чекменёвой Д.С. на базе данных ГИС и BigData были составлены карты, отражающие реальную динамику социальной составляющей жизни горожан.

Попович М.И.[9] в исследовании «Методика выявления и трансформации границ городского пространства в эпоху новой цифровой природы на примере г. Казани» (научный руководитель Стаменкович М.З.) сформировала авторскую комплексную методику определения границ городских пространств и подходов к их выявлению, представив пятиэтапную итеративную алгоритмическую структуру: стандартные практики градостроительного анализа, пространственный анализ на основе геоинформационных данных, социологические опросы, выявление аномальных зон путем наложения карт, предоставленных BigData, определение составляющих физических границ города.

Необходимо отметить теоретическую и практическую ценность работы, в которой впервые автором был проанализирован и обобщен мировой и отечественный опыт, включая самые передовые исследования формирования физической и виртуальной городской среды в контексте новой «цифровой природы». В городском пространстве сливаются физические и цифровые реалии, город определяется как сложная, постоянно меняющаяся система. С насыщением городской среды средствами массовой коммуникации старые способы формирования территориальных границ, определявшие раньше геометрию городской повседневной жизни, подвергаются пересмотру.

[8] Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» https://minenergo.gov.ru/view-pdf/11246/84473

[9] Попович М.И. Методика выявления и трансформации границ городского пространства в эпоху новой «цифровой природы» на примере г. Казани: диссертация магистра. – Москва, 2019. – 103 с. // Электронная библиотека МАРХИ: сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

На основе разработанной методики М.И. Попович представила три проектных предложения трансформации городских территорий, заложив основы коммуникации и взаиморазвития, осуществив погружение в условия локальных контекстов. Два проекта выполнены в формате конкурсных проектов, демонстрирующих как технологии новой «цифровой культуры» сближают человека с природной средой, выводя при этом общество на новый социальный уровень. Третий проект представляет собой концепцию развития территории озера Северный Кабан в городе Казань (рис. 3).

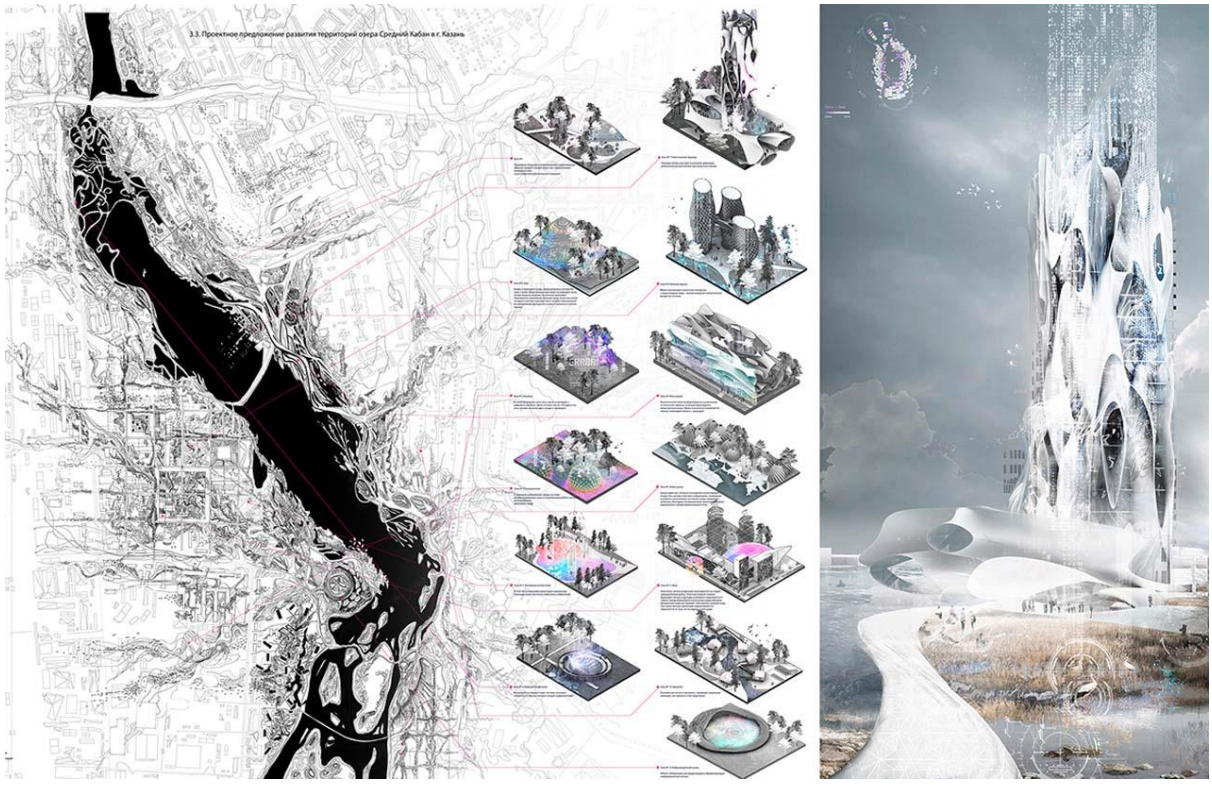


Рис. 3. Проектное предложение развития территорий озера Средний Кабан в г. Казань. Фрагмент экспозиции диссертации Попович М.И. (руководитель Стаменкович М.З.), МАРХИ, 2019 г.

Круг проблем, связанных с глубокой интеграцией виртуальной и актуальной реальностей, с проникновением ИКТ в архитектуру, постоянно расширяется. Как отмечают многие исследователи, процессы глобализации обострили тему идентичности и вызвали новую волну интереса к социологическим исследованиям: «*…поиск информационной модели взаимодействия архитектора с базовыми социальными компетенциями в сфере архитектуры отмечен живым интересом к «поведенческо-средовым исследованиям» (environment-behavior research). В этой области междисциплинарного сотрудничества архитекторов, градостроителей, дизайнеров с социологами, психологами, экологами и медиками, архитектура играет особую синтезирующую роль. Предметом исследования становятся: визуальное восприятие города, поведенческие реакции на среду; вырабатываются критерии оценки средовых качеств, изучается образ жизни городского населения, различных социальных групп и меньшинств*» [9].

Публичные пространства города всегда играли важную организующую роль как в формировании общегородской связанности и интегральности среды, так и в создании сообществ жителей, выработке единого «духа» города. В настоящее время, с приходом новых компьютерных инструментов анализа городского пространства стало возможным осуществлять сбор и изучение широкого спектра данных, охватывающих всю урбанизированную структуру, выявлять места активности или заброшенности территорий, получать ответную реакцию горожан на принимаемые архитектурные решения.

Применению методов открытого проектирования в формировании общественных пространств жилого района крупного города посвящена работа Кузнецовой Е.А.[10] «Открытое проектирование в формировании общественных пространств жилого района» (научный руководитель Барчугова Е.В.). Создание новых и реконструкция старых публичных городских пространств начинается в каждом городе с центра и не всегда доходит до жилых районов. Между тем, именно эта повседневная среда определяет качество жизни большей части городского населения. Последнее десятилетие отмечено многими исследованиями, посвященными вопросам идентичности среды, созданию особых мест, отмеченных печатью памяти или своеобразием жизни населяющих его людей. Ориентация на конкретного человека, его нужды, заботы, интересы составляет суть открытого проектирования, которому посвящена работа.

Особое внимание уделено в работе изучению влияния информационно-компьютерных технологий на формы осуществления различных общественных функций. Высокие темпы урбанизации и информатизации повлияли на образ жизни горожанина, городскую инфраструктуру, сервисы и т.п. Это обязывает применять новые информационные методы анализа урбанизированной среды. В исследовании выделяются две группы информационно-компьютерных технологий. Первая – это инструменты совместного планирования среды с вовлечением жителей, активистов, представителей бизнеса и профессиональных сообществ, она включает в себя такие технологии как онлайн-платформы и урбанистические игры. Вторая группа технологий направлена на анализ спонтанных городских данных, и используется для глубинного изучения территорий и различных явлений городской жизни. Компьютерные средства анализа разделены на геоинформационные и симуляционные инструменты для изучения физических параметров территорий.

Для сбора пожеланий и нужд жителей в работе сформирована и опробована собственная краудсорсинговая интернет-площадка. Авторская концепция организации общественных пространств северо-западного района города Курска основана на применении принципов открытого проектирования, обеспечивающего уточнение проектных решений за счет анализа территории, практик использования районных пространств жителями и их пожеланий в вопросах благоустройства. В качестве приемов энергоэффективности в концепции обоснован выбор энергоэффективных малых архитектурных форм (медиа-павильон, медиа-остановки, объединённые в общую информационную сеть, навесы с солнечными батареями) на территории северо-западного района. Введена система сбора дождевой воды, которая способствует экономии водных ресурсов и их повторному использованию [10].

Городская среда эволюционирует и развивается вслед за изменениями, происходящими в жизни общества. На сегодня типичной проблемой подавляющего числа крупных городов является линия напряженности центр-периферия. Москва является ярким примером подобного взаимодействия. Магистерская диссертация Степашкиной Н.Ю.[11] «Организация общественно-культурного центра в периферийном районе Москвы Бирюлево с применением ИКТ» (научный руководитель Барчугова Е.В.) посвящена актуальной проблеме преобразования общественной структуры одного из окраинных районов Москвы. Общественные объекты и пространства этих территорий всегда отставали в своем развитии от подобных объектов центральных районов города. С учётом междисциплинарного теоретического дискурса, посвящённого проблемам роста городов, выявлению характера взаимодействий человека с городским окружением,

[10] Кузнецова Е.А. Открытое проектирование в формировании общественных пространств жилого района: диссертация магистра. – Москва, 2019. – 89 с. // Электронная библиотека МАРХИ: сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

[11] Степашкина Н.Ю. Организация общественно-культурного центра в периферийном районе Москвы Бирюлево с применением ИКТ: диссертация магистра. – Москва, 2018. – 134 с. // Электронная библиотека МАРХИ: сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

насыщенным информационными технологиями, автор формулирует принципы, которые являются определяющими для изучения конкретной ситуации в районе:

– ориентация на многофункциональность объектов общественной структуры района;
– изменения функционального наполнения общественных пространств и объектов как следствие частичной виртуализации жизнедеятельности человека;
– повременной учет реальных передвижений жителей и их запросов;
– изучение новых виртуальных способов общения и организации сообществ граждан, способных принимать активное участие в формировании общественной среды города.

При разработке концепции общественно-культурного центра района Бирюлево и окружающих его территорий была использована методика повременного расчета изменяющейся численности посетителей центра, основанная на данных ГИС и BigData, учете территориальной доступности объекта от всех жилых групп района, скорости движения людей и периодов активности выделенных групп населения, а также принцип гибридизации функций, означающий совмещение в одном объекте или на одной территории общественных, культурных, торговых, офисных, развлекательных и других видов деятельности.

Проблема совмещения разнообразных функций в одном объекте рассматривается также в магистерском исследовании Верхотурова Ф.В.[12] «Инновационный центр архитектурного образования в г. Караганда: предварительное исследование для составления архитектурной программы здания» (научный руководитель Рочегова Н.А., консультант Ильевская М.М.). Главной задачей проектируемого учебного комплекса является материализация идеи непрерывности архитектурного образования. Совместное существование колледжа, ВУЗа и культурно-просветительского центра обязывает обеспечить каждому звену необходимую автономность существования и, в то же время, предоставить общее культурное пространство, где в процессе архитектурно-ориентированных творческих мероприятий реализовалась бы образовательно-просветительская миссия комплекса.

Таким пространством является атриум − главное коммуникативное пространство-транслятор, способствующее циркуляции знаний между всеми участниками процесса путем неформального общения в рамках образовательных программ, фестивалей, мастер-классов и т.д. Помимо колледжа, ВУЗа и культурно-просветительского центра в состав учебного комплекса входят: блок ремесленных студий и цех физического моделирования, структура культурно-зрелищных помещений, музей, зоны питания и торговли, спорта, офисы союза архитекторов, администрация комплекса. Всё это существенно осложняет функциональный режим атриума, который является местом пересечения интересов всех участников процесса [11].

Активное функциональное насыщение пространства атриума потенциально содержит конфликт интересов – совпадение реализации взаимоисключающих событий, излишняя перегрузка одного пространства, при этом недостаточная функциональная загруженность другого. Экономическая целесообразность материального содержания комплекса, оборудованного дорогостоящими энергоэффективными и коммуникативными технологиями, предполагает постоянный контроль над его эксплуатацией и регулирование функционального режима. В целях визуализации функционального режима комплекса была создана пространственно-временная модель на базе компьютерной программы ArcGIS-pro, изначально предназначенной для представления геоданных. 3D модель демонстрирует происходящие события внутренней жизни

[12] Верхотуров Ф.В. Инновационный центр архитектурного образования в г. Караганда: предварительное исследование для составления архитектурной программы здания: диссертация магистра: в 2-х томах. – Москва, 2018 // Электронная библиотека МАРХИ: сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

комплекса во времени и позволяет спрогнозировать и избежать конфликтов людских потоков, перегруженность или нежелательную изоляцию помещений. При дальнейшей проработке, доступная для пользователей благодаря мобильным приложениям модель может служить для саморегуляции функционирования атриума, информируя о наличии свободных пространств.

Научная новизна исследования Верхотурова Ф.В., помимо построения цифровой пространственно-временной модели атриума, заключается ещё и в том, что такой научный формат как «Архитектурная программа» сам стал существенной частью исследования. На фоне немногочисленных в настоящее время в отечественной практике целевых исследований в этом направлении можно говорить о новой постановке известных задач (рис. 4).



Рис. 4. Заглавные листы Экспериментальной архитектурной программы для проектирования инновационного центра архитектурного образования в г. Караганда. Фрагмент экспозиции магистерской диссертации Верхотурова Ф.В. (руководитель Рочегова Н.А., консультант Ильевская М.М.), МАРХИ, 2018 г.

IT как неотъемлемая часть среды обитания

Продолжая тему проектирования современных образовательных учреждений, важно остановиться на исследовании Матвеевой А.О. «Принципы формирования архитектурно-интерактивной среды в дошкольных и начально-школьных образовательных учреждениях»[13] (научный руководитель Стаменкович М.З.), в котором обоснована гипотеза о повышении эффективности образовательной системы путём насыщения предметно-пространственной среды в дошкольных и начально-школьных образовательных учреждениях интерактивно-цифровыми технологиями. В соответствии с разработанными принципами: принципом открытости, принципом модульности и принципом агрегации, отражающими синтез образовательного процесса с современными цифровыми технологиями, автором разработан универсальный многофункциональный модуль, насыщенный интерактивными технологиями и способный адаптироваться к потребностям групп учащихся разных возрастов.
В теоретической части исследования А.О. Матвеева даёт историческую ретроспективу трансформации объемно-пространственной структуры учебных помещений по мере изменения форм образовательного процесса и обосновывает важность их

[13] Матвеева А.О. Принципы формирования архитектурно-интерактивной среды в дошкольных и начально школьных образовательных учреждениях: диссертация магистра. – Москва, 2018. – 94 с. // Электронная библиотека МАРХИ: сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

взаимозависимости. Это даёт основание говорить о необходимости (в условиях сегодняшней информационной парадигмы) интегрировать в архитектурное пространство образовательных учреждений интерактивные и медиа-технологические средства, которые сегодня достигли такого уровня, что могут служить эффективному развитию личности ребёнка, раскрытию его творческого потенциала.

Практическая значимость работы представлена в концепции реновации территориально-образовательного комплекса «Школа №444» в г. Москве. А.О. Матвеева предлагает внедрить в структуру комплекса Пространственный многофункциональный модуль развивающей среды как экспериментальную альтернативу и потенциальный эталонный пример будущих образовательных пространств. Термин «агрегация» она использует в качестве наиболее точного выражения органичной связи интерактивных медиа-технологий с архитектурой образовательных учреждений. Разработанный автором модуль является центральным пространством, объединяющим отдельные корпуса комплекса (рис. 5).



Рис. 5. Концепция реновации территориально-образовательного комплекса «Школа №444» в г. Москва Фрагмент экспозиции диссертации Матвеевой А.О. (руководитель Стаменкович М.З.), МАРХИ, 2018 г.

Роль медийных технологий в организации среды общественных пространств современного города рассмотрена в работах Мещеряковой В.К. и Чекменёвой Д.А. Оба магистранта апеллируют к современным исследованиям городской среды таких авторов, как Я. Гейл, Д. Вивиан; Мамаева Ю.В., Крашенинников А.В., Вагнер Е.А., Латыпова М.С. Предметно-пространственное окружение, оснащённое интерактивными медиа-объектами, привлекает к себе, способствует открытости взаимоотношений человека со средой и людей между собой, приносит эстетическое удовлетворение.

Технологические нововведения, как правило, направлены на повышение уровня комфортности среды, обеспечение её многофункционального режима. При этом они должны быть безопасны, уместны и функциональны. Интеграция новых средств коммуникации в городскую среду неминуемо приводит к её трансформации. Вопросам взаимодействия человека с медиа-технологиями города посвящена книга Уильяма Дж. Митчелла «Я++: Человек, город, сети» [12]. Внедрение новых средств коммуникаций в архитектуру делают среду более социальной и коммуникативной, расширяют границы комфорта. Так, применение больших LED-экранов в архитектуре улиц способствовало их оживлению. Сначала люди собирались к LED-экранам по случаю события или торжества, потом это пространство становилось местом проведения досуга [12].

Целью исследования Мещеряковой В.К.[14] «Формирование архитектурно-медийной, сценарно-развивающейся среды общественных пространств пешеходных зон г. Москвы (ул. Шухова, ул. Мытная, ул. Лестева, ул. Татищева, ул. Городская)» (научный руководитель Стаменкович М.З.) является выявление принципов формирования сценарного архитектурного пространства пешеходных зон, оснащённых медиа-технологиями. Анализ международного и отечественного опыта позволил выявить новые функции пешеходных пространств и эффективность применения в них медиа-технологий. Автором были определены сценарии взаимодействия людей в пешеходном пространстве; проведена классификация маршрутов движения человека в нём; выявлены функциональные акценты для интеграции медиа-технологий; классифицированы технологии, используемые в пешеходных общественных зонах; определены сценарные приёмы их размещения в пешеходной зоне; выявлены принципы организации архитектурно-медийного, сценарно-развивающего пешеходного пространства (рис. 6).

[14] Мещерякова В.К. Формирование архитектурно-медийной, сценарно-развивающейся среды общественных пространств пешеходных зон г. Москвы (ул. Шухова, ул. Мытная, ул. Лестева, ул. Татищева, ул. Городская): диссертация магистра. – Москва, 2018. – 73 с. // Электронная библиотека МАРХИ: сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

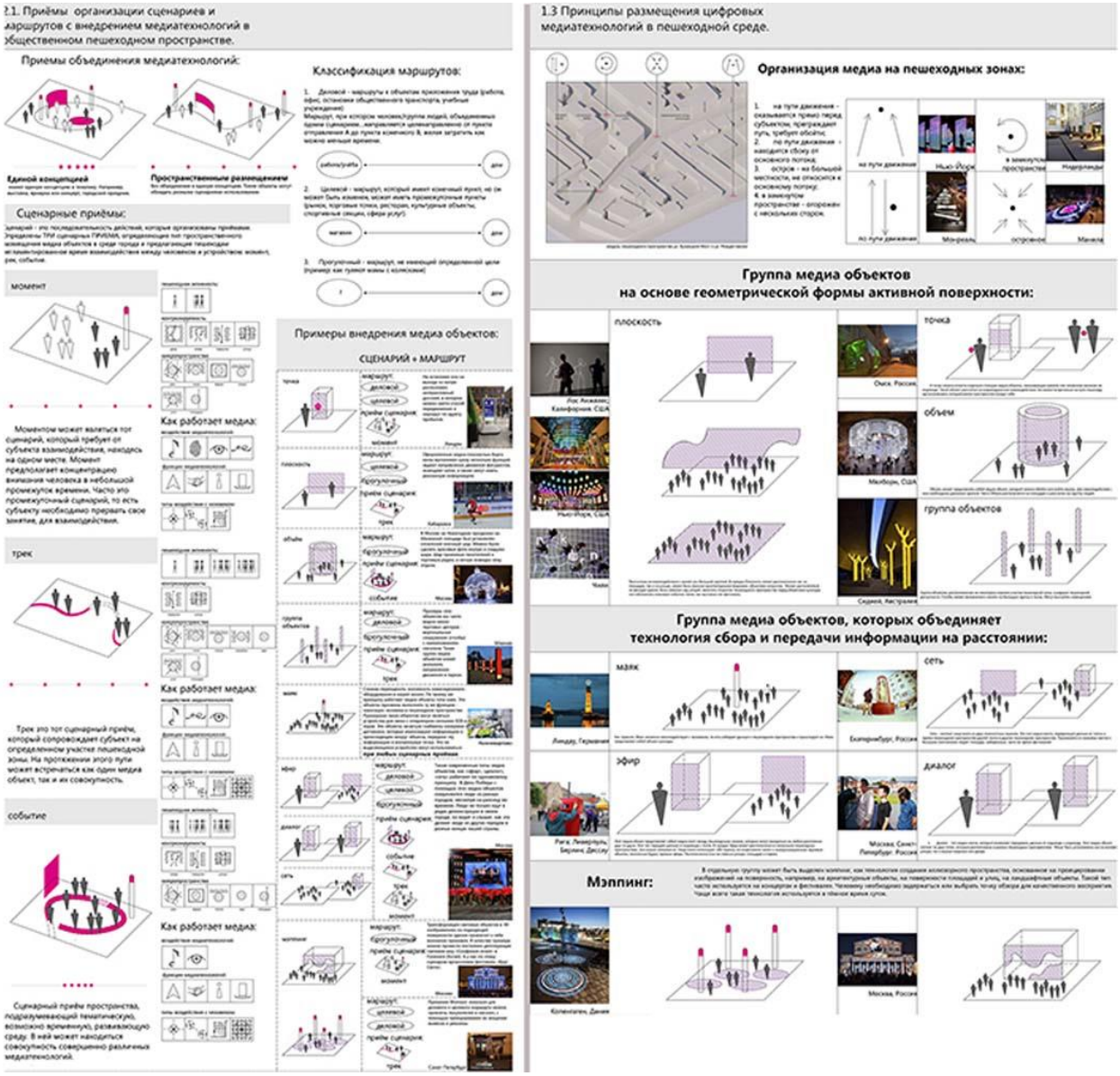


Рис. 6. Приёмы организации сценариев и маршрутов с внедрением медиа-технологий в общественную пешеходную зону. Принципы размещения медиа-технологий в пешеходной среде. Фрагмент экспозиции диссертации Мещеряковой В.К. (руководитель Стаменкович М.З.), МАРХИ, 2018 г.

В ходе исследования была научно доказана рабочая гипотеза о том, что осмысленное и теоретически обоснованное использование интерактивных медиа-технологий при формировании архитектурно-медийной, сценарно-развивающейся среды пешеходных пространств способно существенно повысить её качество и уровень комфортности.

Общественные пешеходные зоны играют важную роль в формировании городской среды, т.к. являются элементами, объединяющими здания, транспортную инфраструктуру, природные ландшафты и множество других компонентов. Город постоянно меняется, и вслед за его динамичными фазами и циклами активности (суточными, недельными, годовыми и т.д.) должны трансформироваться общественные пешеходные зоны, чтобы оставаться актуальными и удовлетворять потребности современного общества. Медийные технологии помогают городскому пространству быть более открытым, коммуникативным, комфортным и безопасным. Важно, что в работе не рассматриваются такие области медиа, как световая реклама и архитектурная подсветка. Результаты исследования апробированы в концептуальном проектном предложении по

формированию архитектурно-медийной, сценарно-развивающейся среды пешеходной зоны улиц: Шухова, Мытной, Лестева, Городской и Татищева в г. Москве (рис. 7).

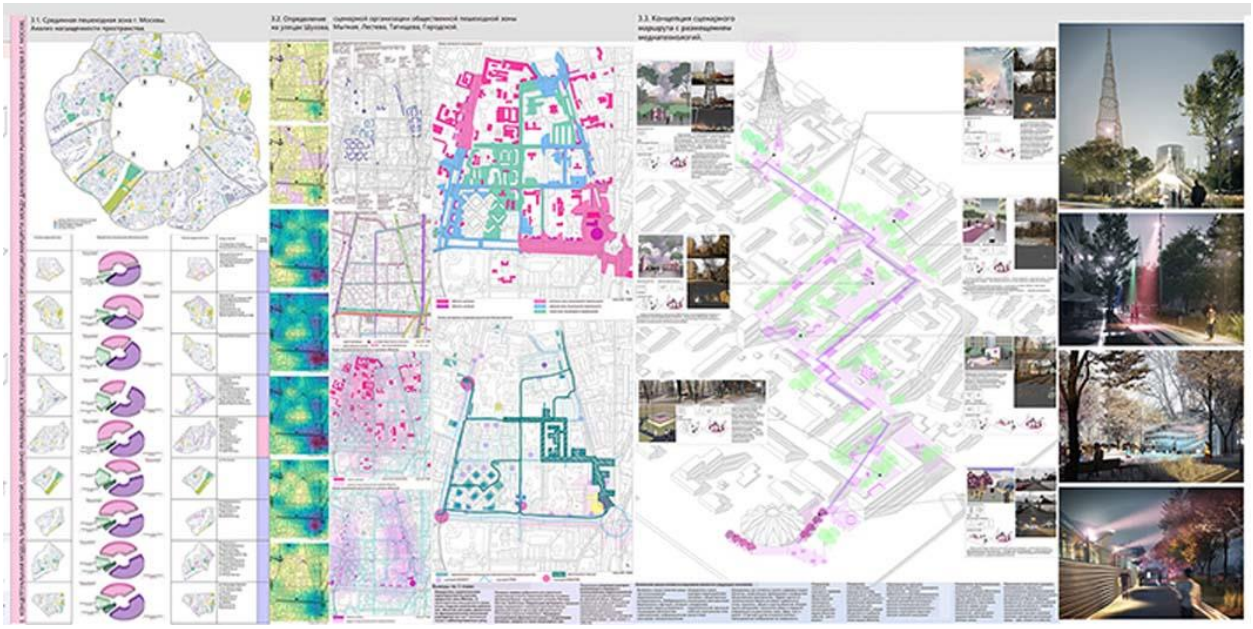


Рис. 7. Концепция сценарного маршрута с размещением медиатехнологий в районе ул. Шухова, ул. Мытная, ул. Лестева, ул. Татищева, ул. Городская. Фрагмент экспозиции диссертации Мещеряковой В.К. (руководитель Стаменкович М.З.), МАРХИ, 2018 г.

Работа Чекменёвой Д.А. «Принципы формирования культурно-досуговых центров в периферийных районах Москвы»[15] (научный руководитель Стаменкович М.З.) посвящена организации досуговых пространств периферийных районов Москвы и созданию концепции развития медийной сети района «Крылатское», включающей в себя проектное предложение по организации микрорайонного досугового центра. Преобразования, происходящие в политической, экономической, социальной сферах жизни общества, входящего в новую информационную эпоху развития, диктуют изменение приемов организации общественных пространств крупнейших российских городов. Периферийные районы Москвы, даже характеризуемые как благополучные (район Крылатское), оказались в положении территорий с ощутимой нехваткой культурно-досуговых пространств и учреждений.

Организация контактов в новом виртуальном слое взаимодействий создает возможности для трансформации системы общественных мест районного значения. Интернет-контакты и площадки могут служить базой для организации и сплочения местных сообществ и выявлению идентичности рассматриваемой территории. Важным является и факт существования практики успешного внедрения ИКТ в публичные места города, характеризующийся разнообразием приемов и сочетаний реального пространства и технологических устройств информационно-коммуникационного или иллюзорного назначения. По результатам анализа современного состояния районов московского периферийного кольца автор делает вывод о стереотипности приемов организации общественных пространств, связанных с культурно-досуговой деятельностью, и предлагает вместо «сетки равных возможностей» сконцентрироваться на различиях, характерных для каждого отдельного жилого района (проблема идентичности).

[15] Чекменёва Д.А. Принципы формирования культурно-досуговых центров в периферийных районах Москвы: диссертация магистра. – Москва, 2018. – 73 с. // Электронная библиотека МАРХИ: сайт http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web. БД «Квалификационные работы». – Режим доступа: для авторизованных читателей Научной библиотеки МАРХИ.

Медийные технологии, рассмотренные в работе, несут в себе двойные смыслы. С одной стороны, они являются проявлением глобальной технологической революции, меняющей жизнь общества, с другой – основой для сплочения и проявления интересов локальных групп и сообществ. Для создания новой концепции функционирования культурно-досуговых пространств района в исследовании предложена структура, состоящая из двух слоев взаимодействия – виртуального и реального. Структура сочетает виртуальные площадки и реальные общественные объекты, связанные между собой исходя из масштаба проводимых мероприятий: закрытые виртуальные группы – дворовые объекты, открытые виртуальные группы – микрорайонные объекты, «паблики» (публичные интернет-пространства) – районные объекты. Структура основана на двух принципах организации: принципе структурирования и использования организации пространств виртуальной сети в реальных пространствах культурно-досуговых центров и принципе притяжения потенциальных пользователей.

В концепцию культурно-досугового центра в Крылатском вошли все имеющиеся в наличии клубы, кружки, детские учреждения, музей, галерея и концертные площадки района. Виртуальные площадки, предложенные в концепции, объединены общим медиа-полем, в котором должны отражаться все события и мероприятия, храниться в открытом доступе электронные ресурсы, предоставляя возможность общения пользователей культурно-досуговой сети. Предложенная в работе двухуровневая структура организации культурно-досуговых пространств, включающая в себя совместное функционирование виртуальных площадок для коммуникаций жителей с реальными общественными объектами заслуживает особого внимания. Она отвечает современным формам организации городских общественных пространств и создает основу для формирования специфических локальных сообществ горожан (рис.8). Модель двухуровневой структуры создана по результатам анализа данных мобильных операторов (фирма «Хабидатум»).

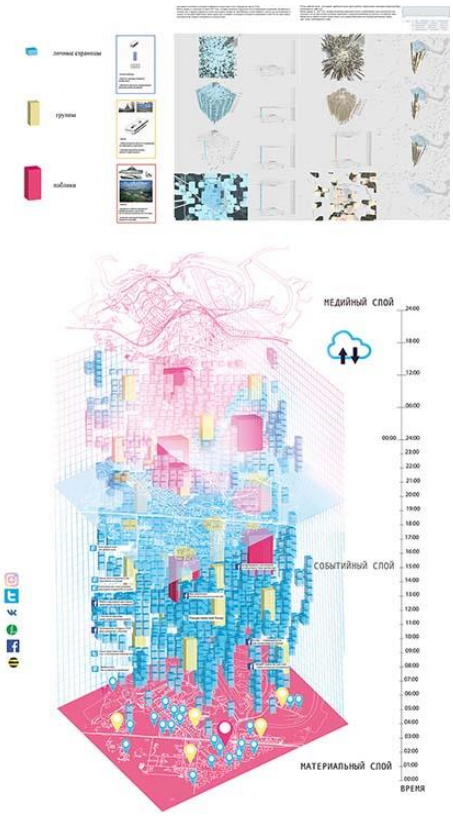


Рис. 8. Двухуровневая структура организации культурно-досуговых пространств - совместное функционирование виртуальных площадок коммуникаций жителей с реальными общественными объектами. Фрагмент экспозиции диссертации Чекменёвой Д.А. (руководитель Стаменкович М.З.), МАРХИ, 2018 г.

Заключение

В рассмотренных выше магистерских исследованиях проявлена специфика направления IT профиля, обусловленная его предметным полем – теоретической и практической составляющими задач архитектуры, решаемых средствами ИКТ. Магистратура Учебно-научного центра «Архитектура и КТ», как одного из подразделений магистратуры МАРХИ, является экспериментальным полигоном для освоения новой проектной методологии, соответствующей вызовам времени. Практическая значимость магистерских исследований состоит в концептуальном обеспечении архитектурно-градостроительной практики, а также в совершенствовании профессионального архитектурного образования в условиях глобальной информатизации. В сфере высшего образования – это формирование теоретической базы для проектных экспериментов архитектурной практики, корректировка существующих программ учебных дисциплин и разработка новых учебных модулей, определение направлений учебно-исследовательской деятельности студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей.

УНЦ «АиКТ» МАРХИ, выполняя миссию по адаптации отечественной высшей архитектурной школы к новым условиям, идёт по пути разработки инновационных учебных программ по комплексному использованию концептуального, физического и математического моделирования в интегральной среде междисциплинарных исследований, что служит источником сквозного обеспечения профессионального образования архитектора широким спектром ИКТ. Концептуальная установка магистерской программы – объединение научных, технических и художественных способов познания мира и сохранение лучших традиций отечественного архитектурного образования в контексте новой цифровой культуры. Такой подход определяет осмысленность, эффективность и уникальность архитектурной деятельности, способной возродить духовные и содержательные качества среды обитания [6].

Литература

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера // Академия наук СССР. Отв. Ред.: академик Б.С. Соколов, доктор геолого-минералогических наук А.А. Ярошевский отв. – Москва: «Наука», 1989. – 261 с.

2. Наумова В.И. Современные тенденции архитектурно-художественного творчества и актуальные векторы архитектурного образования: автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора искусствоведения. – URL: http://cheloveknauka.com/sovremennye-tendentsii-arhitekturno-hudozhestvennogo-tvorchestva-i-aktualnye-vektory-arhitekturnogo-obrazovaniya (дата обращения 10.19.2019).

3. Наумова В.И. Инновационные технологии как научный подход к решению архитектурных проблем // Исследователь. Научный журнал. – 2009. – № 5-10 (37-42). – С.126-133.

4. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – Москва: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2000. – 608 с.

5. Барчугова Е.В. Динамика развития ИКТ в практике архитектуры и учебном проектировании / Е.В. Барчугова, Н.А. Рочегова // Architectural and Modern Information Technologies. – 2017. – № 3(40). – pp. 304-321. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/PDF/22_barchugova-rochegova.pdf (дата обращения 10.19.2019).

6. Рочегова Н.А. Информационно-коммуникационные технологии архитектурного проектирования – профильное направление в магистратуре МАРХИ / Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – Т. 2. – Москва: МАРХИ, 2018. – С. 311.

7. Барчугова Е.В. Современные тенденции общественного развития и их отражение в архитектуре / Е.В. Барчугова, Н.А. Рочегова // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – № 4 (45). – С. 145–158. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/09_barchugova.pdf (дата обращения 27.04.2019).

8. Барчугова Е.В. Роль медиатехнологий в организации комфортной городской среды / Е.В. Барчугова, Н.А. Рочегова // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – Т. 2. – М., 2019. – С. 114-115.

9. Кияненко К.В. Архитектурная наука в США: «ЭДРА» и человекоориентированные исследования // ACADEMIA. Архитектура и строительство. – 2011. – №1. – С. 38-43.

10. Кузнецова Е.А. К вопросу о соучаствующем проектировании / Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ : Материалы международной научно-практической конференции 2-6 апреля 2018 г. – Москва: МАРХИ, 2018. – С. 262-264.

11. Верхотуров Ф.В. Пространственно-временная модель функциональной организации Учебного комплекса непрерывного архитектурного образования в г. Караганда // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. – Т. 2. – М.: МАРХИ, 2018. – С. 293

12. Митчелл У. Дж. Я++. Человек, город, сети. – Москва: Stelka press, 2012. – С. 18.

References

1. Vernadskiy V.I. *Biosfera i noosfera* [Biosphere and Noosphere. USSR Academy of Sciences. Repl. Ed .: Academician B.S. Sokolov, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences A.A. Yaroshevsky]. Moscow, Nauka, 1989, 261p.

2. Naumova V.I. *Sovremennyye tendentsii arkhitekturno – khudozhestvennogo tvorchestva i aktual'nyye vektory arkhitekturnogo obrazovaniya* [Modern tendencies of architectural and artistic creation and relevant vectors of architectural education. Dissertation abstract for the degree of Doctor of Arts]. Available at: http://cheloveknauka.com/sovremennye-tendentsii-arhitekturno-hudozhestvennogo-tvorchestva-i-aktualnye-vektory-arhitekturnogo-obrazovaniya

3. Naumova V.I. *Innovatsionnyye tekhnologii kak nauchnyy podkhod k resheniyu arkhitekturnykh problem* [Innovative technologies as a scientific approach to solving architectural problems. Researcher. Scientific journal]. 2009, no. 5-10(37-42), pp.126-133.

4. Castells M. *Informatsionnaya epokha: ekonomika, obshchestvo i kul'tura* [The Information Age: Economics, Society and Culture]. Moscow, Publishing House HSE House 2000, 608 p.

5. Barchugova E., Rochegova N. The Dynamic and Development of Information and Computer Technologies in Architectural Practice and Education. Architecture and Modern Information Technologies, 2017, no. 3(40), pp. 304-321. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/PDF/22_barchugova-rochegova.pdf

6. Rochegova N.A. *Informatsionno-kommunikatsionnyye tekhnologii arkhitekturnogo proyektirovaniya – profil'noye napravleniye v magistrature MARKHI* [Information and communication technologies of architectural design - a specialized direction in graduate studies at MARCHI. Science, education and experimental design at MARCHI: Abstracts of the international scientific and practical conference of faculty, young scientists and students]. Moscow, MARCHI, 2018, vol. 2, p. 311.

7. Barchugova E., Rochegova N. Modern Tendencies of the Social Development and their Reflection in Architecture. Architecture and Modern Information Technologies, 2018, no. 4(45), pp. 145-158. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2018/4kvart18/PDF/09_barchugova.pdf

8. Barchugova E.V., Rochegova N. A. *Rol' mediatekhnologiy v organizatsii komfortnoy gorodskoy sredy* [The role of media technologies in the organization of a comfortable urban environment. Science, Education and Experimental Design at the Moscow Architectural Institute: Abstracts of Int. scientific and practical conf. faculty, young scientists and students]. Moscow, MARCHI, 2019, vol. 2, p. 114.

9. Kiyanenko K.V. *Arkhitekturnaya nauka v SSHA: «EDRA» i chelovekooriyentirovannyye issledovaniya* [Architectural science in the USA: “EDRA” and human-oriented research. ACADEMIA. Architecture and construction]. 2011, no. 1, pp. 38-43.

10. Kuznetsova E.A. *K voprosu o souchastvuyushchem proyektirovanii* [On the issue of collaborative design. Science, education and experimental design. MARCHI Proceedings: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference April 2–6, 2018]. Moscow, MARCHI, 2018, pp. 262-264.

11. Verkhoturov F.V. *Prostranstvenno-vremennaya model' funktsional'noy organizatsii Uchebnogo kompleksa nepreryvnogo arkhitekturnogo obrazovaniya v g. Karaganda* [Spatial-temporal model of the functional organization of the Educational Complex of Continuing Architectural Education in the city of Karaganda. Science, Education and Experimental Design at MARCHI: Abstracts of the international scientific and practical conference of the faculty, young scientists and students]. Moscow, MARCHI, 2018, vol. 2, p. 293.

12. Mitchell U. *YA++. Chelovek, gorod, seti* [I ++. Man, city, network]. Moscow, Strelka Press, 2012, 18 p.

ОБ АВТОРАХ

Барчугова Елена Викторовна
Кандидат архитектуры, доцент, профессор Учебно-Научного Центра «Архитектура и компьютерные технологии» (УНЦ «АиКТ»), Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; Член Союза архитекторов Москвы
e-mail: ev.barchugova@markhi.ru

Рочегова Наталия Александровна
Кандидат архитектуры, доцент, профессор Учебно-Научного Центра «Архитектура и компьютерные технологии» (УНЦ «АиКТ»), Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; Член Союза архитекторов Москвы
e-mail: na.rochegova@markhi.ru

Стаменкович Милан Зоранович
Доцент Учебно-Научного Центра «Архитектура и компьютерные технологии» (УНЦ «АиКТ»), Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; Член Союза архитекторов Москвы
e-mail: arh.stamenkovic@gmail.com

ABOUT THE AUTHORS

Barchugova Elena
PhD in Architecture, Professor of Educational & Research Center «Architecture & Computer Technologies», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia; Member of Union of Moscow Architects
e-mail: ev.barchugova@markhi.ru

Rochegova Nataliya
PhD in Architecture, Professor of Educational & Research Center «Architecture & Computer Technologies», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia; Member of Union of Moscow Architects
e-mail: na.rochegova@markhi.ru

Stamenkovich Milan
Senior Tutor of Educational & Research Center «Architecture & Computer Technologies», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia; Member of Union of Moscow Architects
e-mail: arh.stamenkovic@gmail.com

СТР.	АВТОР	СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ
18	Павлов Николай Леонидович	Доктор архитектуры, профессор кафедры «Советская и современная зарубежная архитектура», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: pavlovnl@mail.ru
28	Кузнецов Сергей Олегович	Главный архитектор Москвы, Первый заместитель Председателя Комитета по архитектуре и градостроительству Москвы, Москва, Россия e-mail: wustengeier@gmail.com
47	Хрупин Константин Геннадьевич	Магистр архитектуры, архитектор, научный сотрудник Научно-исследовательского института теории и истории архитектуры и градостроительства (Филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России» НИИТИАГ), Москва, Россия e-mail: hkongen@gmail.com
57	Фигурный Георгий Николаевич	Аспирант, кафедра «Основы архитектурного проектирования», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: gfigurny@gmail.com
71	Клименко Сергей Васильевич	Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Истории архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: sklimenko-marhi@yandex.ru
87	Щенков Алексей Серафимович	Доктор архитектуры, профессор, директор Центра сохранения архитектурного наследия Московского архитектурного института (государственной академии), Москва, Россия e-mail: alexseraf@yandex.ru
98	Яссин Мохаммед Бенюсеф	Аспирант, Департамент архитектуры, Инженерная академия, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия e-mail: b.yassine@mail.ru
98	Суслова Ольга Юрьевна	Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Конструкции зданий и сооружений», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: ollgasuslova@yandex.ru
108	Клочко Асмик Рубеновна	Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектура», Московский Государственный Строительный Университет, Москва, Россия e-mail: asmik1985@mail.ru

120	Океанов Геннадий Вадимович	Аспирант, АО Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений «ЦНИИПромзданий», Москва, Россия e-mail: g.okeanov@yandex.ru
139	Сапрыкина Наталия Алексеевна	Доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Основы архитектурного проектирования», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: nas@markhi.ru
169	Почтовая Анастасия Владимировна	Старший преподаватель, кафедра «Архитектурное проектирование», ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия e-mail: a9029652222@gmail.com
169	Гайкова Людмила Валентиновна	Кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурное проектирование», ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия e-mail: gaykova_ludmila@mail.ru
183	Благовидова Наталья Георгиевна	Кандидат архитектуры, доцент, профессор кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: nablago7@yandex.ru
183	Юдина Наталья Валерьевна	Магистрант кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: yuna2508@yandex.ru
201	Ленц Анна Александровна	Аспирант, кафедра «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: annalents@yandex.ru
215	Шубенков Михаил Валерьевич	Доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: shubenkov@gmail.com
215	Шубенкова Марина Юрьевна	Доцент кафедры «История архитектуры и градостроительства», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: shubmarina@gmail.com

215	Карташова Кира Константиновна	Доктор архитектуры, профессор, кафедра «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
224	Моисеев Юрий Михайлович	Доктор архитектуры, профессор кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: iouri.moisseev@gmail.com
235	Мягков Михаил Сергеевич	Кандидат технических наук, профессор кафедры «Архитектурная физика», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: eco-climate@mail.ru
262	Соколова Марина Алексеевна	Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Дизайн Архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: eremych@inbox.ru
262	Александрова Кристина Юрьевна	Магистрант кафедры «Дизайн Архитектурной среды», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: kpuktu95@list.ru
281	Чебан Аника Николаевна	Преподаватель кафедры «Инженерное оборудование зданий», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия e-mail: 7210869@gmail.com
293	Барчугова Елена Викторовна	Кандидат архитектуры, доцент, профессор Учебно-Научного Центра «Архитектура и компьютерные технологии» (УНЦ «АиКТ»), Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; Член Союза архитекторов Москвы e-mail: ev.barchugova@markhi.ru
293	Рочегова Наталия Александровна	Кандидат архитектуры, доцент, профессор Учебно-Научного Центра «Архитектура и компьютерные технологии» (УНЦ «АиКТ»), Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; Член Союза архитекторов Москвы e-mail: na.rochegova@markhi.ru
293	Стаменкович Милан Зоранович	Доцент Учебно-Научного Центра «Архитектура и компьютерные технологии» (УНЦ «АиКТ»), Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия; Член Союза архитекторов Москвы e-mail: arh.stamenkovic@gmail.com

page	AUTHOR	ABOUT THE AUTHORS
18	Pavlov Nikolay	Doctor of Science in Architecture, Professor of «Department of Soviet and Contemporary Foreign Architecture», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: pavlovnl@mail.ru
28	Kuznetsov Sergey	Chief Architect of Moscow, First Deputy Chairman of the Moscow City Architecture Committee Moscow, Russia e-mail: wustengeier@gmail.com
47	Khrupin Konstantin	The Master of Architecture, Architect, Research Worker, Scientific Research Institute of the Theory and History of Architecture and Urban Planning, branch of the Central Institute for Research and Design of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation, Moscow, Russia e-mail: hkongen@gmail.com
57	Figurny George	Postgraduate Student, Chair «Foundation of Architectural Design», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: gfigurny@gmail.com
71	Klimenko Sergey	PhD in Architecture, Professor, Architecture and Urban History Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: sklimenko-marhi@yandex.ru
87	Shchenkov Alexey	Doctor of Architecture, Professor, Director of the Centre for the Preservation of Architectural Heritage, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: alexseraf@yandex.ru
98	Benyoucef Yassine Mohammed	Postgraduate Student, Department of Architecture and Construction, Academy of Engineering, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), Moscow, Russia e-mail: b.yassine@mail.ru
98	Suslova Olga	Ph.D. in Architecture, Professor, Chair of Construction of Buildings and Structures, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: ollgasuslova@yandex.ru
108	Klochko Asmik	PhD in Architecture, Associate Professor of «Architecture » Department, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia e-mail: asmik1985@mail.ru

120	Okeanov Gennadii	Postgraduate Student of Central Scientific Research and Project Experimental Institute of Industrial Buildings and Constructions, Moscow, Russia e-mail: g.okeanov@yandex.ru
139	Saprykina Natalia	Doctor of Architecture, Professor, Head of the «Basics of Architectural Design», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: nas@markhi.ru
169	Pochtovaia Anastasiia	Lecturer, Department of Architectural Design, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia e-mail: a9029652222@gmail.com
169	Gajkova Lyudmila	PhD of Architectural Sciences, Professor, Department of Architectural Design, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia e-mail: gaykova_ludmila@mail.ru
183	Blagovidova Natalia	PhD in Architecture, Associated Professor, Professor of the Urban Planning Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: nablago7@yandex.ru
183	Iudina Natalia	Master Student of the Urban Planning Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: yuna2508@yandex.ru
201	Lenz Anna	Postgraduate Student, Chair «Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: annalents@yandex.ru
215	Shubenkov Mikhail	Doctor of Architecture, Professor, Head of the Department «Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: shubenkov@gmail.com
215	Shubenkova Marina	Associate Professor of the Department «History of Architecture and Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: shubmarina@gmail.com
215	Kartashova Kira	Doctor of Architecture, Professor, Professor of the Department «Urban Planning», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

224	Moisseev Iouri	Doctor of Science in Architecture, Professor, Urban Planning Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: iouri.moisseev@gmail.com
235	Myagkov Mikhail	PhD of Technical Sciences, Professor of «Architectural Physic» Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: eco-climate@mail.ru
262	Sokolova Marina	PhD of Architecture, Professor, Department of Design of the Architectural Environment, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: eremych@inbox.ru
262	Alexandrova Kristina	Master, Department of Design of the Architectural Environment, Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: kpuktu95@list.ru
281	Cheban Anika	Senior Lecturer of the Department «Engineering Equipment of Buildings», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia e-mail: 7210869@gmail.com
293	Barchugova Elena	PhD in Architecture, Professor of Educational & Research Center «Architecture & Computer Technologies», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia; Member of Union of Moscow Architects e-mail: ev.barchugova@markhi.ru
293	Rochegova Nataliya	PhD in Architecture, Professor of Educational & Research Center «Architecture & Computer Technologies», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia; Member of Union of Moscow Architects e-mail: na.rochegova@markhi.ru
293	Stamenkovich Milan	Senior Tutor of Educational & Research Center «Architecture & Computer Technologies», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia; Member of Union of Moscow Architects e-mail: arh.stamenkovic@gmail.com